

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO



facultad de arquitectura

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTAN:

LICEA MARTÍNEZ LUDIVINA

SANTIBÁÑEZ BENÍTEZ IVETT

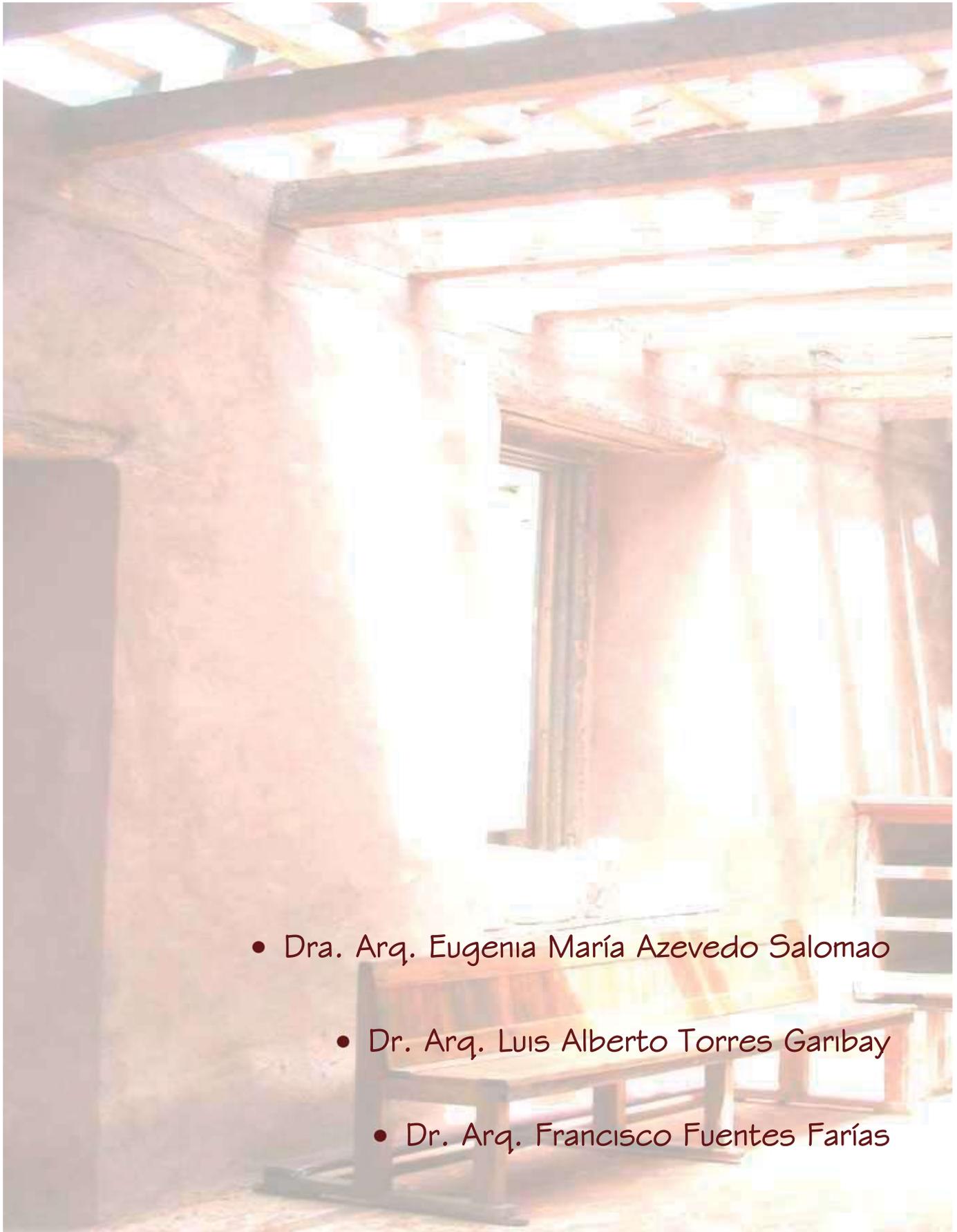
TAMAYO GARIBAY ANDREA CARMEN

**PROYECTO DE RESTAURACIÓN DEL TEMPLO DEL
SEÑOR DE LA DIVINA CLEMENCIA Y CASA CURAL EN
VILLA MADERO, MICHOACÁN.**

DRA. EUGENIA MARÍA AZEVEDO SALOMAO

DIRECTOR DE TESIS

MORELIA, MICHOACÁN, NOVIEMBRE 2010.



- Dra. Arq. Eugenia María Azevedo Salomao
- Dr. Arq. Luis Alberto Torres Garibay
- Dr. Arq. Francisco Fuentes Farías

A la Doctora Eugenia María Azevedo Salomao, que desde el momento que aceptó el proyecto de tesis, lo ha apoyado y nos ha incitado a saber más sobre la disciplina de la Restauración, a tal grado de hacernos pensar en continuar estudios de posgrado en Restauración, lo anterior gracias a la vinculación licenciatura–posgrado que es un factor que contribuye para la acreditación de la facultad; gracias a su intervención y en colaboración con la Doctora Guadalupe Salazar de la USLP, se nos otorgó una beca al aceptar la tesis en el Proyecto Lecturas del Espacio Habitable, Memoria e Historia, que otorga CONACYT.

A los Doctores Luis Torres Garibay y Francisco Fuentes Farías, por sus críticas, consejos, opiniones y recomendaciones que hicieron en las clases de maestría, y revisiones del documento, para obtener un mejor resultado.

Al Ing. Ramón Holguín, por llevarnos de la mano en los trabajos tanto de campo como de investigación, por los conocimientos compartidos, su paciencia, dedicación y colaboración. Gracias a su pasión por la restauración hizo que naciera en nosotras la inquietud por conocer más de restauración.

Al Presidente de Villa Madero, el C. Felipe Piñón Reséndiz, Ing. Octavio por la confianza al asignarnos la elaboración del proyecto.

Al Padre Hilarión López, quien estuvo presente durante todo el proceso del proyecto y de la obra, por la confianza y facilidades brindadas.

Al M. en Arq. Martín por su tiempo y orientación al inicio del proyecto.

Al M. en Arq. Alberto Bedolla, por compartirnos sus conocimientos en las clases de maestría así como el apoyo brindado extra clase.

A los habitantes de Villa Madero por su hospitalidad durante la realización de los trabajos de campo.

A todas las instituciones que intervinieron el INAH, H. Ayuntamiento de Madero y a la parroquia de Etúcuaro, entre otras.

Al Gobierno Federal que en colaboración con la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Subsecretaría de Educación Superior (SES), ya que a través del sistema de becas BECANET SUPERIOR nos otorgaron 2 apoyos económicos.

Agradecimiento especial a CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) por el apoyo económico otorgado al aceptar la tesis dentro del Proyecto Lecturas del Espacio Habitable, Memoria e Historia.

Con este proyecto culmina una etapa determinante de mi vida, y con ello vienen a mi memoria todos aquellos que estuvieron en las diferentes etapas de la carrera y la elaboración de la tesis; siempre supieron el momento indicado para intervenir y coadyuvar a reforzar los ánimos que amenazaban con decaer:

Mi familia:

Los cimientos de mi vida; por su esfuerzo, comprensión y apoyo incondicional. Nunca fallaron y estimularon siempre que fue necesario, dieron todo lo que les fue posible y un poco más.

Mis amigas y compañeras:

Andrea e Ivett sin su entusiasmo, dedicación, responsabilidad y compromiso el proyecto no hubiera sido posible. Por todos esos momentos de estrés, agotamiento, y desesperación que se desvanecían con un ataque de risas.

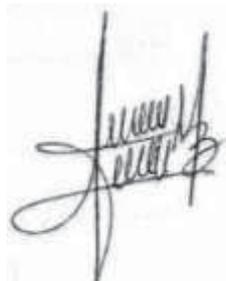
Mis profesores:

Por los conocimientos compartidos, la paciencia que siempre tuvieron y cariño que nos hacía sentir como sus hijos.

Y a todos aquellos que de manera inconsciente, pero con todo su cariño me fortalecieron en momentos difíciles.

GRACIAS!

Ludy



A mi familia:

Por su apoyo incondicional en todo tipo de circunstancias, independientemente si estoy o no en lo correcto, y que aún estando o no de acuerdo siempre me han incitado a tomar mis propias decisiones y aunado a eso, saber enfrentar el resultado de éstas.

A mi Mamá, porque sin importar de la situación por la que pase siempre ha tenido la fortaleza para seguir adelante; a mi Papá, porque a pesar de sus errores, ha sabido reconocerlos y se ha preocupado por cumplir cabalmente sus obligaciones, sin tomarlas como tal. De ambos, por su forma de enfrentar la vida que ha sido motivo de inspiración y ejemplo.

A mi hermana por su apoyo incondicional para la realización de esta tesis, que aunque ella considere fue mínima su participación, para mí ha sido una de ayuda, por su paciencia, regaños y consejos; y que además de tener la misma sangre, tenemos una bonita amistad, simplemente por ser la mejor hermana del mundo.

A mi hermano, porque desde el día que supe de su existencia marcó mi vida, y que sin saberlo ha sido uno de los principales motivos de inspiración que siempre tengo presente para lograr todo lo que me propongo, doy gracias porque también es el mejor hermano del mundo.

A mis amigos:

A mis amigas y compañeras tesis, Ludy y Andrea, con quienes he pasado todo tipo de situaciones para la realización de este trabajo; pero lo más importante, es que el lazo de amistad que hemos formado desde el primer día que nos conocimos, se ha convertido en algo inquebrantable que estoy segura, será para toda la vida.

A mi mejor amiga, que aún sin mencionar su nombre sabrá que hablo de ella, porque me ha regalado una amistad plena y he conocido el verdadero significado de la amistad; porque siempre me ha apoyado y ha estado a mi lado sin importar las circunstancias, gracias Dey.

A todas las personas que he conocido en diferentes ámbitos socioculturales, porque de cada una he aprendido cosas que jamás imaginé, y que me han ayudado en cierto momento de mi vida a saber sobrellevar alguna situación.

A mis maestros:

Quienes desde preescolar hasta licenciatura, sin olvidar los profesores de los tantos cursos que tomado en diferentes áreas, ya que gracias a su sabiduría y diversidad de conocimientos han hecho de mí una buena estudiante.

Agradezco sinceramente a todos:

Ivett.



Con un agradecimiento especial y amor infinito a mi † papá y a mi mamá; a Él, que hasta en sus últimos días de vida me apoyó, aun sabiendo que no estaba segura si la carrera que había elegido era la correcta; a Ella, que siempre estuvo conmigo a pesar de mis arranques y sobresaltos sobre todo cuando murió mi papá. A mi hermana Vanessa que en el transcurso de mi carrera siempre la sentí cerquita de mí. Y a mis hermanos Uriel y Eduardo.

A † mamane que quería que yo me superara y fuera una persona exitosa; a mama Elisa que con su gran prudencia y fortaleza me comprende y apoya.

A mis amigas Jessica, Ludy e Ivett que siempre están para escucharme y estuvieron cuando pasé por momentos muy difíciles; cuando más las necesité me levantaron.

A la primichis, Fabiola, Cristina, Lulú, Arturo, Panchito, Poncho, Alfredo, Gerardo, Jesús T., que me han demostrado que en realidad son unos verdaderos amigos, gracias por confiar en mí.

A mis compañeras de tesis Ludy e Ivett, por esos momentos de estrés y cansancio que pasamos juntas durante un año. Gracias a este proyecto considero que somos aun más unidas.

A mis compañeros de generación y a todas las personas que en el transcurso de mi carrera y de mi vida estuvieron conmigo apoyándome.

A TODOS GRACIAS...

...Andrea...



Introducción.....	1
Justificación.....	5
Objetivos.....	6
Hipótesis.....	7
1. CONSIDERACIONES TEÓRICO CONCEPTUALES	
1.1 Marco teórico – conceptual.....	8
1.2 Metodología.....	15
2. CONTEXTO FISICO- GEOGRAFICO	
2.1 Localización de la ciudad.....	18
2.2 Climatología.....	19
2.3 Geología.....	22
2.4 Vegetación.....	22
2.5 Flora.....	23
2.6 Fauna.....	23
2.7 Población y vivienda.....	23
2.7.1 Actividades de la población.....	24
3.-CONTEXTO HISTÓRICO, CULTURAL, URBANO y ARQUITECTÓNICO	
3.1 Antecedentes Históricos de la Población.....	25
3.2 Sitios emblemáticos de la localidad.....	30
3.3 Comparativo fotográfico.....	33
3.4 Manifestaciones culturales :Tradiciones y costumbres.....	35
3.5 Morfología Urbana.....	39
3.5.1 Traza urbana.....	39
4. EL INMUEBLE	
4.1 Localización de inmueble.....	52
4.2 Historia del Inmueble	53
4.3 Prospección.....	54
4.4 Proceso de levantamiento y registro.....	60
4.5 Planimetría de levantamiento arquitectónico del estado actual.....	70
4.6 Fichas de Levantamiento de materiales y sistemas constructivos.....	72
4.7 Fichas de Levantamiento de alteraciones y deterioros.....	81
4.8 Análisis Histórico.....	89
4.9 Análisis Arquitectónico.....	95
4.10 Análisis funcional- espacial	96
4.11 Análisis ambiental.....	102
4.12 Análisis formal expresivo.....	117
4.13 Análisis Estructural de sistemas constructivos y materiales.....	122
4.14 Análisis de instalaciones.....	129
4.15 Análisis de complementos.....	132
4.16 Análisis arqueológico.....	135
4.17 Reconstrucción Histórica.....	139
4.18 Diagnostico.....	143
4.19 Dictamen.....	153
4.20 Propuesta de intervención.....	156
5.PROYECTO DE RESTAURACIÓN DEL TEMPLO Y CASA CURAL	
5.1 Postura teórica.....	165

Í N D I C E

5.2 Normativas.....	165
5.3 Planimetría del proyecto de intervención.....	167
5.4 Presupuesto.....	207
5.5 Perspectivas.....	210
Conclusión.....	211
Bibliografía.....	212
Anexos	

FIGURA	PÁGINA
CAPÍTULO 2	
Fig.1 .Localización del estado de Michoacán en la República Mexicana. Fuente: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/31/Mexico_map,_MX-MIC.svg/280px-Mexico_map,_MX-MIC.svg.png . Mayo 2010.	18
Fig.2. Localización del municipio de Villa Madero en el Estado de Michoacán de Ocampo, Méx. Fuente: http://www.emexico.gob.mx/work/EMM_1/Michoacan/Mpios/mapas/mapO49.jpg . Mayo 2010.	18
Fig. 3. Vista aérea de Villa Madero, Mich. Fuente: Programa Google Earth. Image 2010 Digital Globe. Marzo 2010.	19
Fig. 4. Gráfica de temperatura. Fuente: Elaboración de las autoras con base en datos de INEGI 200	19
Fig. 5. Gráfica de precipitación pluvial. Fuente: Elaboración de las autoras con base en datos del Sistema Meteorológico Nacional 2005, noviembre 2009.	21
Fig.6. Dirección de los vientos con información obtenida del INEGI. Elaboración de las autoras, marzo 2010	21
Fig. 7. Imagen de Carta geológica del municipio de Villa Madero Michoacán. Fuente: INEGI 2010.	22
CAPÍTULO 3	
Fig.1 . Templo de la sagrada familia. Fuente: Tamayo Andrea, diciembre 2009.	30
Fig.2. Presidencia Municipal. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010	31
Fig.3. Casa de la Cultura. Fuente: Tamayo Andrea, abril 2010.	31
Fig.4. Vista de la Plaza Principal, desde el Templo del Señor de la Divina Clemencia. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.	32
Fig.5. Vista de la Plaza Principal, desde la Presidencia Municipal. Fuente: Licea Ludivina, marzo 2010.	32
Fig. 6. Ubicación de los sitios emblemáticos de la localidad. Fuente: Elaboración por las autoras. Google Earth. Marzo 2010.	33
Fig.7. Templo del Señor Del Divina Clemencia. Fuente: http://emexico.gob.mx/work/EMM_1/Michoacan/Mpios/16049a.htm	33

Fig.8. Templo del Señor de la Divina Clemencia. Fuente: Tamayo Andrea, noviembre 2009.	33
Fig.9.Plaza Principal. 1960. Fuente: http://emexico.gob.mx/work/EMM_1/Michoacan/Mpios/16049a.htm	34
Fig.10.Plaza Principal. Fuente: Tamayo Andrea, noviembre 2009.	34
Fig.11. Plaza Principal 1950. Fuente: http://emexico.gob.mx/work/EMM_1/Michoacan/Mpios/16049a.htm	34
Fig.12. Plaza Principal. Fuente: Tamayo Andrea, noviembre 2009.	34
Fig.13.Abelardo Vargas, frente a la presidencia Municipal 1952. Fuente: VILLA MADERO: Un pueblo de la sierra Michoacana.	34
Fig.14.Plaza Principal. Fuente: Tamayo Andrea, enero 2010.	34
Fig.15.Plaza Principal 1960. Fuente: http://emexico.gob.mx/work/EMM_1/Michoacan/Mpios/16049a.htm	34
Fig.16. Plaza principal. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.	34
Fig.17.Fachada original del panteón de “San Antonio Abad” 1960. Fuente: VILLA MADERO: Un pueblo de la sierra Michoacana.	35
Fig18.Fachada del panteón de “San Antonio Abad”. Fuente: Tamayo Andrea, abril 2010.	35
Fig. 19. Visita del Señor de la Divina Clemencia a la colonia Buenos Aires. Herrera Esteban, mayo 2010.	36
Fig. 20. Procesión del 15 de mayo, a San Isidro Labrador. Herrera Esteban, mayo 2010.	36
Fig.21 Plano de recorrido de peregrinaciones. Fuente: Elaboración de las autoras. En color azul: Peregrinación feligreses 2 de enero; verde: peregrinación migrantes y comerciantes; rojo: desfiles 27 de julio, 16 de septiembre, 20 de noviembre. Fuente: Elaboración de las autoras, marzo 2010.	38
Fig.22 Morfología de Villa Madero. Fuente: Elaboración de las autoras, mayo 2010.	40
Fig.23. Grafica de Servicios Públicos en Villa Madero Michoacán. Fuente: Elaboración de las autoras con base en datos del INEGI: Anuario Estadístico del Estado de Michoacán, Aguascalientes, Méx, mayo 2010	41

Fig.24. Plaza central. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.	44
Fig.25. Plaza central. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.	44
Fig.26. Plaza. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.	44
Fig.27. Plaza. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.	44
Fig.28. Portales alrededor de la plaza central. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.	45
Fig.29 Plaza central, Vista de la presidencia. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.	45
Fig.30 Vista desde la plaza central y del templo del Señor. De la Divina Clemencia (izquierda) y de la Sagrada Familia (Derecha). Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.	45
Fig.31. Tipología de vivienda. Fuente: Elaboración de las autoras con base en datos de INEGI, censo de población 2005, mayo 2010.	46
Fig.32 Vivienda. Fuente: Tamayo Andrea, febrero 2010.	47
Fig.33 Vivienda. Fuente: Tamayo Andrea, febrero 2010.	47
Fig.34.Vivienda. Fuente: Tamayo Andrea, febrero 2010.	47
Fig.35 .Vivienda con actividad economica. Fuente: Tamayo Andrea, febrero 2010.	47
Fig.36 Acceso a Casa: Srta.Olimpia Rangel. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.	50
Fig.37 Pasillo Casa: Srta.Olimpia Rangel. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.	50
Fig.38. Croquis de la Casa: Srta.Olimpia Rangel. Fuente: Elaboración de las autoras, marzo 2010.	50
Fig.38 Croquis de la planta de la casa de a Srta. Olimpia Rangel Villa. Fuente: Elaboración de las autoras, marzo 2010.	50
Fig.40 Casa Srta. Olimpia Rangel. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.	51
Fig.41 Casa Srta. Olimpia Rangel. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.	51
Fig.42 Casa propiedad de la Srta.Olimpia Rangel. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.	51
CAPÍTULO 4	
Fig. 1 Localización del Templo del Señor de la Divina Clemencia. Fuente: Elaboración de las autoras, mayo 2010.	52

Fig. 2. Contrapicado del campanario. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	53
Fig. 3. Vista del templo y parte del atrio. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	53
Fig. 4. Vista del templo desde la plaza principal. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	53
Fig. 5. Camarín del Templo del Señor de la Divina Clemencia. Fuente: Elaboración de Holguín Ramón, febrero 2010.	58
Fig. 6. Nave principal del Templo del Señor de la Divina Clemencia. Fuente: Elaboración de Holguín Ramón, febrero 2010.	58
Fig. 7. Estación Total Leica TPS 105+ (TPS1200 Total Station, USER'S GUIDE)	62
Fig. 8. Reconocimiento y ponderación de puntos a medir con la estación total. Fuente: Holguín Ramón, enero 2010.	62
Fig. 9. Nivelación del trípode con Niveleta. Fuente: Santibáñez Ivett, enero 2010.	63
Fig. 10. Ubicación del trípode en el Banco de estación con ayuda de la plomada física. Fuente: Santibáñez Ivett, enero 2010.	63
Fig. 11. Ubicación del Banco de Estación Fuente: Ivett Santibáñez, enero 2010	63
Fig. 12. Nivelación del Estación en uno de los ejes. En el círculo rojo se indica la flecha negra que debe coincidir con la pantalla. Fuente: Santibáñez Ivett, enero 2010.	63
Fig. 13. Ambiente físico de la Estación Total. (TPS1200 Total Station, USER'S GUIDE).	63
Fig. 14. Pantalla de menú de inicio (TPS1200 Total Station, USER'S GUIDE)	64
Fig. 15. Ambiente físico del teclado y la pantalla táctil. (TPS1200 Total Station, USER'S GUIDE)	65
Fig. 16. Pantalla de Nivelación digital y plomada láser (TPS1200 Total Station, USER'S GUIDE).	65
Fig. 17. Icono de exportación de datos para ser manejados fuera de la estación total. (TPS1200 Total Station, USER'S GUIDE).	67

Fig. 18. Orientación de la estación hacia un azimut conocido, en este caso el norte, con ayuda de la brújula. Fuente: Santibáñez Ivett, enero 2010.	67
Fig. 19. Pantalla donde se indica la función de Prisma o Láser (TPS1200 Total Station, USER'S GUIDE)	67
Fig. 20. Levantamiento de puntos en la fachada principal. Fuente: Tamayo Andrea, enero 2010.	68
Fig. 21. Referencia del Banco de Nivel primario, con respecto al Banco de Estación. Fuente: Holguín Ramón, enero 2010.	68
Fig. 22. Levantamiento de los puntos de atrio. Fuente: Santibáñez Ivett, enero 2010.	68
Fig. 23 Vista de los puntos con sus identificadores y reducido el texto. (Auto Cad ver. 2007)	69
Fig. 24 Apagado de "layers" y reducción del tamaño de la fuente. (Auto Cad ver. 2007)	69
Fig. 25 Vista de los puntos desde el plano X-Z donde se observa la distribución de puntos en el espacio (Auto Cad ver. 2007)	69
Fig. 26 Pantalla de los puntos en dos ejes, en donde es posible ya unir los puntos según lo trazado en el croquis del levantamiento (Auto Cad ver. 2007).	69
Fig. 27. Empleo de andamios para obtención de alturas de muros del templo. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	75
Fig. 28. Obtención del dovelamiento del cerramiento curvo del acceso principal. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	75
Fig. 29 Registro de secciones de cubiertas de viga y tabla. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	78
Fig. 30 Medición de las secciones de la cubierta de armadura. Fuente: Tamayo Andrea, octubre 2009.	78
Fig. 31 Obtención de la geometría de la bóveda corrida de la nave principal. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	78
Fig. 32 Pavimento del atrio. Fuente: Tamayo Andrea, diciembre 2009.	78
Fig. 33 Imagen vectorizada del pavimento del atrio. Fuente: Elaboración de Holguín Ramón, enero 2010.	78

Fig. 34 Levantamiento de molduras con peine de madera. Fuente: Santibáñez Ivett, diciembre 2009.	79
Fig. 35. Trazo del perfil de la moldura en cartulinas. Fuente: Santibáñez Ivett, diciembre 2009.	79
Fig. 36. Medición del retablo principal, levantamiento de carpinterías. Fuente: Santibáñez Ivett, noviembre 2009.	79
Fig. 37 Obtención de las molduras con el peine. Fuente: Tamayo Andrea, diciembre 2009.	80
Fig. 38. Obtención de detalles de jabalcones y vigas de crucero. Fuente: Tamayo Andrea, diciembre 2009.	80
Fig. 39. Perfil realizado con fotografías y herramientas informáticas. Fuente: Tamayo Andrea, enero 2010.	80
Fig. 40 Herramientas empleadas en el registro de materiales, sistemas constructivos, alteraciones y deterioros. 1.- Cuenta hilos, 2.- Microscopio de cuerpos opacos, 3.- grietómetro. Fuente: Holguín Ramón, enero 2010.	81
Fig. 41 Revisión del estado de conservación de los aplanados. Fuente: Cuevas Catalina, diciembre 2009.	81
Fig. 42 Imagen de la pantalla de la ficha general de la Base de Datos. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	81
Fig. 43 Uso de cuenta hilos para la medición de fisuras. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	82
Fig. 44 Llenado de la base de datos In Situ. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	82
Fig. 45. Realización de calas en pintura mural Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	82
Fig. 46. Registro de fracturas con grietómetro. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	82
Fig. 47. Tabla de agentes de deterioro. Fuente: Elaboración de las autoras en base al Material didáctico de materiales y procesos de restauración de Álvarez Gasca Dolores. Abril 2010.	84
Fig.48 Retablo principal del Templo. Fuente: Tamayo Andrea, octubre 2009.	84
Fig. 49. Columna que sostiene el sotocoro. Fuente: Tamayo Andrea, octubre	84

2009	
Fig. 50. Desprendimiento de plafón de la bóveda de cubierta del templo. Fuente: Santibañez Ivett, octubre 2009	85
Fig.51. Muro de de la sacristia. Fuente: Santibañez Ivett. Octubre 2009.	85
Fig.52. Muro del templo. Fuente: Licea Ludivina, octubre 2009.	85
Fig.53. Columna del templo. Fuente: Tamayo Andrea, octubre 2009.	85
Fig.54.Imagen del formato de las fichas de levantamiento de alteraciones y deterioros. Fuente:Elaboración de las autoras, enero 2010	88
Fig. 55 Manzanas pertenecientes al núcleo histórico de la población. Las manzanas A y C corresponden a los templos de La Sagrada Familia y el templo del Señor de la Divina Clemencia respectivamente. Fuente: Google Earth, junio 2010.	93
Fig. 56 Manzana C, donde se percibe una lotificación en donde los espacios no construidos tienen mayor jerarquía, exceptuando el bloque perteneciente a la Casa Cural y viviendas anexas. Fuente: Google Earth, junio 2010.	93
Fig. 57. Cimentación del templo. Fuente: Elaboración de las autoras, febrero 2010.	95
Fig. 58. Tabla de actividades del Templo y Casa Cural. Elaboración de las autoras. Julio 2010	97
Fig. 59 .Tabla de espacios y descripción de actividades. Elaboración de las autoras. Julio 2010	97
Fig. 60. Diagrama de funcionamiento general del templo y Casa Cural. Fuente: Elaboración de las autoras, abril 2010.	98
Fig. 61. Distribución de espacios en áreas de culto, privada ó común. Elaboración de las autoras. Julio 2010	99
Fig. 62. Distribución de circulaciones en el conjunto. Elaboración de las autoras. Julio 2010.	101
Fig. 63. Perspectiva del conjunto Casa Cural y Templo. (Uso actual) Elaboración de las autoras. Junio 2010.	101
Fig. 64. Tabla de orientación según los tratados de arquitectura. Fuente: Elaborado por las autoras. Julio 2010	102
Fig.65. Ejemplo esquemático del recorrido solar en planta. Fuente:	104

http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:North_season.jpg Julio 2010	
Fig.66. Gráfica solar con coordenadas 19°23'27" de latitud norte y 101°16'39" de longitud oeste. Fuente: Elaborado por las autoras. Julio 2010	104
Fig.67. Gráfica solar con coordenadas 19°23'27" de latitud norte y 101°16'39" de longitud oeste. Fuente: Elaborado por las autoras. Julio 2010	104
Fig.68. Recorrido solar en la planta del templo en las cuatro estaciones. Fuente: Elaborado por las autoras. Julio 2010	105
Fig.69. Isométrico del templo sin cubierta. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010	105
Fig.70. Incidencia del Sol en las cuatro estaciones a las 12 del día en ventana de sacristía. Fuente: Elaborado por las autoras, julio 2010.	106
Fig.71. Proyección del Sol en verano, en ventana de sacristía. Fuente: Elaborado por las autoras, julio 2010	107
Fig.72. Proyección del Sol en invierno, en ventana de sacristía. Fuente: Elaborado por las autoras, julio 2010	107
Fig.73. Proyección del Sol en primavera, en ventana de sacristía. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010.	107
Fig.74. Proyección del Sol en otoño, en ventana de sacristía, Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010.	107
Fig.75. Proyección del Sol en planta en verano, en ventana de sacristía. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010.	108
Fig.76. Proyección del Sol en planta en invierno, en ventana de sacristía. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010.	108
Fig.77. Proyección del Sol en planta en otoño, en ventana de sacristía. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010.	109
Fig.78. Proyección del Sol en planta en primavera, en ventana de sacristía. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010.	109
Fig.79. Proyección del Sol en las cuatro estaciones del año en ventana de nave. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010.	110
Fig.80. Proyección del Sol en verano, en ventana de nave. Fuente:	110

Elaborado por las autoras, junio 2010.	
Fig.81. Proyección del Sol en otoño, en ventana de nave. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010.	110
Fig.82. Ruta del sol en invierno. Fuente: Elaborado por las autoras, julio 2010	111
Fig.83. Iluminación indirecta por fachada. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010.	111
Fig.84. Tomada desde el retablo principal hacia el acceso, Iluminación indirecta. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010	112
Fig.85. Dirección de los vientos con información obtenida del INEGI. Elaboración de las autoras, marzo 2010.	113
Fig. 86. Imagen tomada del patio lateral del templo. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010	113
Fig. 87. Imagen tomada desde la torre. Fuente: Santibáñez Ivett, noviembre 2009	113
Fig.88. Intercambio de temperatura con incidencia directa Sol. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010	115
Fig.89. Intercambio de temperatura con incidencia de Sol minimizada durante el invierno. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010	115
Fig.90. Precipitación. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010	116
Fig.91. Vista de la techumbre del Templo a dos aguas. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.	117
Fig. 92 Vista del frontispicio y su portada. Fuente: Andrea Tamayo, diciembre 2009	118
Fig. 93 Fachada de la Casa Cural, observándose al fondo el Templo. Fuente: Andrea Tamayo, diciembre 2009	118
Fig. 94 Vista desde el coro hacia el retablo principal. Fuente: Licea Ludivina, diciembre de 2010.	119
Fig.95. Forma del templo. Fuente: Elaboración de las autoras, diciembre 2009.	120
Fig.96 Tabla comparativa de la medida de la nave en varas hasta el sotocoro. Fuente: Elaboración de las autoras, Julio 2010	121

Fig.97. Vista del frontispicio y su portada. Fuente: Tamayo Andrea, febrero 2010.	122
Fig.98. Fachada de la Casa Cural, observándose al fondo el Templo. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.	122
Fig. 99 Detalle de cimiento y sobrecimiento. Fuente: Holguín, diciembre Ramón, diciembre 2009.	123
Fig. 100 Sección de la cimentación del templo. Fuente: Elaboración de las autoras, enero 2010.	123
Fig. 101 Muro norte de la nave principal, se aprecia el sistema de rajueado en las juntas. Holguín Ramón, diciembre 2009.	124
Fig.102.Muro de sacristía sin rajueado. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	124
Fig. 103. Detalle del muro del salón de catecismo, se aprecia el sistema de rajueado a 1 m. de alto. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	124
Fig. 104 Muro del sotocoro. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	124
Fig. 105 Muro del frontispicio donde se aprecia la disposición de la sillería. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009	125
Fig. 106 Vista del muro del campanario donde se aprecia la disposición de la sillería. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	125
Fig. 107 Detalle del basamento de la pilastra del sotocoro. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	126
Fig. 108 Pilastra de madera, pilastra de cantería y viga principal del coro. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	126
Fig. 109 Detalle de cimentación de pilastras del coro. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	126
Fig. 110 Pilastra de transepto con dintel de madera, resaltan los jabalcones que apoyan el cerramiento y el pedestal de cantería. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	126
Fig. 111 Detalle de la pilastra de transepto. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	126
Fig. 112 Apoyo de la armadura de cubierta en el arrastre. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	127

Fig. 113 Imagen de la armadura de cubierta. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	127
Fig. 114 Detalle de vigería. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	127
Fig. 115. Cubierta a base de lámina de zinc Fuente: Tamayo Andrea, diciembre 2009.	128
Fig. 116 Imagen de la cubierta de la sacristía. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	128
Fig. 117 Cubierta del salón de catecismo. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009	128
Fig. 118 Vista de la cubierta del baptisterio. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	128
Fig. 119 Instalación eléctrica en el interior del Templo. Fuente: Licea Ludivina, noviembre 2009.	130
Fig. 120. Instalación eléctrica en el techo de la sacristía. Fuente: Holguín Ramón, noviembre 2009.	130
Fig. 121. Instalación de sonido en templo. Fuente: Licea Ludivina, noviembre 2009.	130
Fig. 122. Instalación de expuesta, en sacristía. Fuente: Holguín Ramón, enero 2009.	130
Fig. 123. Instalación en exterior del templo. Fuente: Holguín Ramón, enero 2009.	130
Fig. 124. Inclinación de la Cubierta del templo de lámina de zinc del templo. Fuente: Tamayo Andrea, diciembre 2009.	131
Fig. 125. Nótese el desagüe de agua pluvial. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	131
Fig. 126. Acceso lateral derecho cortado para desagüe pluvial. Fuente: Holguín Ramón, enero 2009.	131
Fig. 127 Desagüe de la parte lateral derecha del exterior del templo. Fuente: Holguín Ramón, enero 2009.	131
Fig. 128. Instalación de drenaje de PVC EN sanitarios. Fuente: Santibáñez Ivett, enero 2010.	132
Fig. 129. Acceso al baptisterio, Fuente: Santibáñez Ivett, enero 2010.	132

Fig. 130. Boveda de cañón del Templo. Fuente: Licea Ludivina, octubre 2009	133
Fig. 131. Molduras en la nave del templo. Fuente: Tamayo Andrea, noviembre 2009.	133
Fig. 132. Atrio. Fuente: Licea Ludivina, septiembre 2009	133
Fig. 133. Atrio del templo. Fuente: Santibáñez Ivett, septiembre 2009	133
Fig. 134. Área de jardín. Fuente: Licea Ludivina, noviembre 2009	134
Fig. 135. Puerta de acceso por la calle niños héroes. Fuente: Licea Ludivina, noviembre 2009	134
Fig. 136 Fachada de cantería. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010	134
Fig. 137. Pilastras de cantería adosadas. Fuente: Santibáñez Ivett, enero 2010	134
Fig. 138 Base de retablos y altar de cantería. Fuente: Tamayo Andrea, octubre 2009	134
Fig. 139. Reconstrucción histórica del objeto arquitectónico, mostrándose las diferentes etapas de construcción. Elaborado por las autoras, junio 2010.	136
Fig. 140. Estratigrafía muraria en muro interior norte. Elaborado por las autoras, Junio 2010.	137
Fig. 141. Estratigrafía muraria. Elaborado por las autoras, Junio 2010.	138
Fig. 142 Configuración primaria de la Casa Cural, con un posible patio o colindancia con casa en mal estado en la fachada oriente. Elaboración de las autoras, junio 2010.	139
Fig. 143 Intersección de presbiterio en galerón de la Casa Cural y construcción de muros de la nave principal y transepto. Elaboración de las autoras, junio 2010.	140
Fig. 144 Construcción de fachada y nártex actual, con adhesión de contrafuertes. Elaboración de las autoras, junio 2010.	141
Fig. 145 Configuración primaria de la Casa Cural, con un posible patio o colindancia con casa en mal estado en la fachada oriente. Elaboración de las autoras, junio 2010.	141
Fig. 146. Reconstrucción histórica del objeto arquitectónico, mostrándose las diferentes etapas de construcción. Elaborado por las autoras, junio	142

2010.	
Fig. 147. Vista de techumbre de la Casa Cural. Fuente: Holguín Ramón, enero 2010.	144
Fig. 148. Deformaciones y manchas en armadura de cubierta. Fuente: Holguín Ramón, enero 2010.	144
Fig. 149. Situación de la cubierta del alero de pilar. Fuente: Holguín Ramón, enero 2010.	144
Fig. 150. Cubierta del salón de catecismo I, nótese la falta de arrastre. Fuente: Holguín Ramón, enero 2010.	144
Fig. 151. Manchas y fisuras en los sillares del frontispicio. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	145
Fig. 152. Hongos y líquenes en salientes de la piedra del frontispicio. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	145
Fig. 153. Deposito en moldura de frontispicio a causa de fauna nociva. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	145
Fig. 154. Disgregación de adobe en el camarín. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	145
Fig. 155. Fractura de la capilla sur del transepto. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	145
Fig. 156. Nacimiento de algas en el muro norte del templo. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	145
Fig. 157. Vista del muro de la sacristía desde la huerta, observe las fracturas. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	146
Fig. 158. Disgregación y desprendimiento en el adobe del salón de catecismo I. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	146
Fig. 159. Disgregación y desprendimiento de adobe en la nave principal. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	146
Fig. 160. Eflorescencias y desprendimientos en el muro de la accesoria de la Casa Cural. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	146
Fig. 161. Desprendimientos en muro del camarín. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	146
Fig. 162. Manchas y fisuras en el muro poniente de la recamara II. Fuente:	146

Holguín Ramón, diciembre 2009	
Fig. 163. Fractura en los muros de la accesoria de la Casa Cural. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	146
Fig. 164. Degradación de los apoyos de los pilares. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009	147
Fig. 165. Manchas por hongos en el pilar del sistema de apoyos del alero de la Casa Cural. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	147
Fig. 166. Piso de concreto del patio norte, nótese el nacimiento de algas y plantas mayores. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	148
Fig. 167. Pavimentos de la cocina de la Casa Cural, observe la relación con las instalaciones. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	148
Fig. 168. Socavación del pavimento de acceso a la capilla, debido a la consolidación del subsuelo. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	148
Fig. 169. Desprendimientos en los aplanados de arcilla en la sacristía. Fuente: Holguín Ramón, enero, 2010	149
Fig. 170. Recubrimiento de mortero de cemento-arena esgrafiado. Fuente: Holguín Ramón, enero, 2010.	149
Fig. 171 Agrietamiento longitudinal en el aplanado exterior de la Casa Cural, por pavimentos del muro. Fuente: Holguín Ramón, enero, 2010.	150
Fig. 172 Aplanados de mortero cemento-arena en las habitaciones de la Casa Cural. Fuente: Holguín Ramón, enero, 2010.	150
Fig. 173 Agrietamientos y desprendimientos en aplanados de la cocina. Fuente: Holguín Ramón, enero, 2010.	150
Fig. 174 Desprendimiento de aplanados en recamara I por movimientos del muro. Fuente: Holguín Ramón, enero, 2010.	150
Fig. 175. Fugas en las instalaciones hidráulicas. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	151
Fig. 176.. Aljibe de la Casa Cural, el cual tiene filtraciones hacia el subsuelo. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.	151
Fig.177.Instalacion eléctrica expuestas en el interior del templo. Fuente: Licea Ludivina, diciembre 2010	151
Fig.178.Instalacion eléctrica aparente en el techo de la sacristía. Fuente:	151

ÍNDICE DE FIGURAS

Holguín Ramón, diciembre 2010	
Fig. 179. Pérdida de masa y manchas por organismos xilófagos en cerramiento y ventana del camarín. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009	152
Fig. 180. Manchas por hongos en los canes del alero. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009	152
Fig. 181. Molduras en la nave del templo atacada por insectos. Fuente: Tamayo Andrea, noviembre 2009.	152

NOMBRE DEL PLANO	CLAVE
CAPÍTULO 4: Planimetría de levantamiento arquitectónico del estado actual (Anexo 1)	
Planta arquitectónica de conjunto	AI
Planta de techos de conjunto	A2
Planta arquitectónica del Templo	A3
Planta arquitectónica la Casa Cural y Templo	A4
Fachadas	A5
Corte longitudinal y transversal	A6
Corte por fachada	A7
Plano de estado actual de estructura en el Templo	EST 1
Plano de distribución de cargas	EST2
Plano de estado actual de vigería en el Templo	VIG 1
Plano de detalles del estado actual de vigería en el Templo	VIG2
Plano de estado actual de vigería de la Casa Cural	VIG 3
Detalles de escalera	ESC
Cimentación	CIM
Plano de acabados de planta de conjunto	ACA 1
Plano de acabados de cubierta	ACA 2
Plano de acabados de coro y camarín	ACA 3
Plano de acabados en cortes y fachadas	ACA 4
Plano de diseño y despiece de pisos	DESP 1
Plano de diseño y despiece de pisos	DESP2
Plano de molduras	MOL
Plano de deterioros de planta arquitectónica general	DET 1
Plano de deterioros de planta de conjunto	DET2

Plano de deterioros de planta alta y fachada	DET3
Plano de deterioros de cubiertas	DET4
Plano de estado actual de vanos	VAN 1
Plano de estado actual de vanos	VAN2
Plano de estado actual de vanos	VAN3
Instalación hidrosanitaria actual Templo y Casa Cural	HSAN
Plano de zonificación	ZON
Plano de circulación actual	CIR
CAPÍTULO 5: Planimetría del proyecto de intervención	
Planos de intervención: Preliminares	P-01
Planos de intervención: Preliminares	P-02
Planos de intervención: Preliminares	P-03
Planos de intervención: Liberaciones	L-01
Planos de intervención: Liberaciones	L-02
Planos de intervención: Liberaciones	L-03
Planos de intervención: Consolidaciones	C-01
Planos de intervención: Consolidaciones	C-02
Planos de intervención: Consolidaciones	C-03
Planos de intervención: Integraciones	I-01
Planos de intervención: Integraciones	I-02
Planos de intervención: Integraciones	I-03
Planos de intervención: Reintegraciones	R-01
Planos de intervención: Reintegraciones	R-02
Planos de intervención: Reintegraciones	R-03

Cargadas de un mensaje espiritual del pasado, las obras monumentales de los pueblos continúan siendo en la vida presente el testimonio vivo de sus tradiciones seculares.

La humanidad, que cada día toma conciencia de la unidad de los valores humanos, los considera como un patrimonio común, y de cara a las generaciones futuras, se reconoce solidariamente responsable de su salvaguarda y debe transmitirlos en toda la riqueza de su autenticidad¹.

La conservación y restauración de monumentos constituye una disciplina que abarca todas las ciencias y todas las técnicas que puedan contribuir al estudio y la salvaguarda del patrimonio monumental², y además tiende a salvaguardar tanto la obra de arte como el testimonio histórico³. El trabajo que se presenta como Tesis de Licenciatura en Arquitectura se inserta en la disciplina de la Conservación y Restauración de Monumentos, se tomó como caso de estudio el inmueble Templo del Señor de la Divina Clemencia y Casa Cural, localizado en el centro de la población de Villa Madero, Michoacán.

Se propone un proyecto para la restauración del inmueble, en atención a la solicitud hecha por el presbítero responsable de la localidad, Padre Hilarión López, quien recurrió a las autoridades del Ayuntamiento para solicitar el apoyo económico para la realización del proyecto, fundamentándose en que el inmueble se encontraba en condiciones no aptas para el cual es destinado, ya que era evidente el alto grado de deterioro tanto en su estructura como en las instalaciones, representando un peligro para los usuarios. Es así, como el entonces presidente municipal, el C. Felipe Piñón Reséndiz accede a tal petición, encargando el proyecto al área de Obras Públicas, en la cual Ludivina Licea Martínez (autora de la presente tesis) se encontraba colaborando realizando actividades de servicio social; en primera instancia el proyecto se le encargó a ella, pero debido a la magnitud de éste decidió recurrir y pedir colaboración a Ivett Santibáñez Benítez y Andrea Carmen Tamayo Garibay (también autoras de la presente tesis), es entonces que se comienzan con los trámites necesarios, reuniones con las autoridades competentes, además de iniciar una exhaustiva investigación documental previa a los trabajos de campo, con el objetivo de obtener los mejores resultados posibles, lo anterior supervisado por las autoridades del

¹ http://www.international.icomos.org/charters/venice_sp.htm, CARTA INTERNACIONAL SOBRE LA CONSERVACIÓN Y LA RESTAURACIÓN DE MONUMENTOS Y SITIOS (Carta de Venecia - 1964), II Congreso Internacional de Arquitectos y Técnicos de Monumentos Históricos, Venecia 1964, Adoptada por ICOMOS en 1965

² II Congreso Internacional de Arquitectos y de Técnicos de Monumentos Históricos, reunido en Venecia del 25 al 31 de mayo de 1964, Art.2.

³ II Congreso Internacional de Arquitectos y de Técnicos de Monumentos Históricos, reunido en Venecia del 25 al 31 de mayo de 1964, Art.3.

INAH (Instituto Nacional de Antropología e Historia), así como por los ingenieros y arquitectos encargados de Obras Públicas del Ayuntamiento.

El proyecto se decidió presentar como tema de tesis de licenciatura y en equipo de tres personas debido a su magnitud y grado de complejidad; además, por ser un tema de especialidad y experimentar una nueva forma de trabajo en la Facultad de Arquitectura, es así como la doctora Eugenia María Azevedo Salomao vinculó la presente tesis de licenciatura con el Taller de Proyectos I y II, materia de la Maestría en Arquitectura, Investigación y Restauración de Sitios y Monumentos de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Arquitectura en el ciclo 2009-2011, en la cual las autoras de la presente formaron equipo con el Ingeniero Ramón Holguín, alumno de la maestría, quien se encargaría de guiar el trabajo documental y de campo.

Por otro lado, durante el desarrollo del presente trabajo se contó con el apoyo becario que CONACYT otorga, en este caso vinculado al proyecto de investigación “Lecturas del Espacio Habitable, Memoria e Historia”, gracias a la asesora del presente trabajo, quien funge como co-responsable del proyecto y a la doctora Guadalupe Salazar González, responsable técnica del mismo; también se contó con el apoyo de dos becas por parte del Gobierno Federal, la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Subsecretaría de Educación Superior (SES), a través del sistema de becas BECANET SUPERIOR.

Es importante mencionar que para la realización y mejor entendimiento de este proyecto fue necesario acudir a clases de la maestría así como realizar investigación documental y de campo sobre teoría y metodología para la restauración de monumentos históricos, ya que es un tema de especialidad y por tal requiere conocimientos específicos.

Aprobada la vinculación, y después de una organización del equipo para la realización del trabajo, se comenzaron con las actividades de investigación documental, paralelas a las actividades de campo, resultando una tesis estructurada en 5 capítulos, los cuales se describen brevemente a continuación:

CAPÍTULO 1 CONSIDERACIONES TEÓRICO CONCEPTUALES

En este capítulo se definen los conceptos básicos que se toman en cuenta durante todo el proceso, así como la metodología que se siguió durante la elaboración del proyecto, teniendo así una manera más clara y precisa de lo que se hará, de los pasos a seguir y el orden de éstos.

En este apartado se definen los criterios generales para llegar al proyecto de restauración.

CAPÍTULO 2 CONTEXTO FÍSICO-GEOGRÁFICO

En este capítulo el objetivo principal es conocer de manera general el lugar en donde se realiza el proyecto, para lo cual se considera el análisis del contexto en el que se localiza el inmueble; partiendo de la localización de la ciudad, además de tomar en cuenta aspectos climatológicos, geológicos, vegetación, flora y fauna, así como las características de la población y vivienda.

CAPÍTULO 3 CONTEXTO HISTÓRICO, CULTURAL, URBANO Y ARQUITECTÓNICO

En este capítulo se analiza de manera más puntual los aspectos que de alguna forma influyen directamente en el inmueble, como son los antecedentes históricos de la población, con el objetivo de esclarecer los orígenes del Templo; se realizó también, un recorrido en la localidad para detectar los sitios emblemáticos del lugar y posteriormente se hizo un comparativo fotográfico, esto a pesar de las dificultades para obtener imágenes de décadas anteriores, ya que la gente del lugar no contaba con fotografías que pudiesen ser de mayor ayuda para este punto. Se analizan además, las manifestaciones culturales que la gente del pueblo realiza, sus tradiciones y costumbres, esclareciéndose así la importancia que el inmueble tiene en esta localidad. Finalmente se recurre a un análisis de la morfología urbana, específicamente a la traza urbana con el fin de obtener datos que esclarezcan el origen y el proceso de cambio que tanto el Templo como la Casa Cural, y a su vez la localidad han sufrido de manera particular y en conjunto.

CAPÍTULO 4 EL INMUEBLE

En este capítulo, como lo indica el nombre, se enfatiza en el análisis del inmueble, su localización e historia, además es aquí en donde se hace la prospección, el levantamiento arquitectónico, fotográfico, de materiales, alteraciones, deterioros y sistemas

constructivos; posteriormente, se hace un análisis detallado de cada aspecto, teniendo como resultado los análisis: histórico, arquitectónico, funcional-espacial, ambiental, formal-expresivo, estructural, de instalaciones, de complementos y el análisis arqueológico. Analizada la información obtenida se procede a hacer la reconstrucción histórica del inmueble, para continuar con el diagnóstico y así poder dictaminar el estado en el que se encuentra, para finalizar con la propuesta de intervención e iniciar con el proyecto de restauración.

CAPÍTULO 5 PROYECTO DE RESTAURACIÓN DEL TEMPLO Y CASA CURAL

En este último capítulo se define el proyecto de restauración, respetando la postura teórica que se decidió seguir, además de estar sustentado en la normatividad correspondiente. A pesar de la falta de normatividad local, se considera el marco legal nacional en lo referente a los bienes del patrimonio cultural edificado. Enseguida se presenta la planimetría, en la cual se especifican las actividades a realizar, además de incluir planos de detalles constructivos que servirán para un mejor entendimiento de lo que se desea hacer, asimismo se incluyen perspectivas del proyecto con la finalidad de tener una visión más realista de los trabajos que se realizarán.

Finalmente se tiene el presupuesto general de la obra, con el objetivo de conocer el costo aproximado de ésta, realizándose lo más exacto posible, consultando casas y bancos de materiales, así como especialistas en las diferentes actividades a realizar (carpinteros, cantereros, etc).

Villa Madero es una localidad que a través del tiempo ha forjado su propia historia, pero sobre todo, su valor histórico cultural, no sólo para sus habitantes, sino para quienes visitan el pueblo; aunque es pequeño, sucesos históricos, han propiciado que se vaya convirtiendo en un pueblo con un vasto legado histórico cultural, conformándose además, por diferentes edificaciones, y que a pesar de la presencia de importantes edificios o monumentos históricos, no se le ha dado un respaldo legal que salvaguarde la integridad de estos; sin embargo, la preocupación de sus habitantes por preservar su historia a través de sus edificios, en este caso, el Templo del Señor de la Divina Clemencia y Casa Cural, es el motivo principal para realizar este proyecto de restauración.

Aunado a lo anterior, se tiene que el inmueble se encuentra en mal estado de conservación, pues, quienes han estado a cargo de éste, han efectuado acciones empíricas para salvaguardarlo, no sabiendo quizás, que de esa forma el daño se agravaba, lamentablemente es ahora cuando los daños se hacen visibles siendo un peligro para los usuarios y viéndose también, afectado considerablemente el conjunto en general.

Por lo anterior es que surge la necesidad de este proyecto, implicando una investigación a fondo sobre el origen y las transformaciones del inmueble; realizada esta investigación y estudio, se procederá a efectuar las acciones de restauración que se consideren más convenientes.

Objetivo general

Realizar el Proyecto de Restauración del inmueble de acuerdo a la metodología que se adecue según las características que se tienen según el entorno social, cultural, económico y religioso; así como también mostrar los análisis realizados para llegar a tal Proyecto, y con apoyo de especialistas en la materia, elegir la mejor propuesta de restauración tratando de conservar materiales y sistemas constructivos de la región.

Objetivos particulares

-Realizar una propuesta de intervención en el Monumento Histórico que considere la recuperación de su arquitectura original, así como el contexto inmediato y el medio en el que existe, a fin de desarrollar un planteamiento que permita conservar e ir recuperando el conjunto arquitectónico, proponiendo diseños que recuperen y restituyan el valor histórico, urbano y arquitectónico.

-Plantear un proyecto de restauración del inmueble por etapas que permita garantizar la permanencia del Patrimonio Cultural.

-Restaurar conforme a un programa de prioridades, que plasme e identifique las acciones de mejora para la adecuada salvaguarda de los vestigios que subsisten del inmueble, ya que es un Monumento de excepcional valor histórico, arquitectónico y artístico.

-Lograr una buena restauración respetando al pie de la letra las normas para llevar a cabo el proyecto, respetando materiales y sistemas constructivos de la región, mano de obra y sobre todo la identidad del pueblo de Villa Madero.

-Que la gente se encuentre en un ambiente confortable y de seguridad cuando acuden a realizar diversas actividades en el templo.

-Realizar un proyecto completo para obtener el título deseado.

-Que ésta tesis les sirva de apoyo a las siguientes generaciones de arquitectos para que obtengan información y sepan aplicarla en base a su metodología.

La falta de mantenimiento, agentes climatológicos, y el grado de deterioro que presenta el Templo del Señor de la Divina Clemencia son factores que colaboran para el deterioro del inmueble, motivo por el cual se requiere de una intervención en materia de restauración que permita:

- Restaurar y conservar los elementos arquitectónicos, ornamentales y estructurales que conforman el edificio.
- Rescatar elementos arquitectónicos-históricos que generan sentido de pertenencia para la población.
- Brindar comodidad y seguridad a los usuarios al encontrarse dentro de las instalaciones del Templo.
- Colaborar para el mejoramiento de la imagen urbana del centro de la población.
- Coadyuvar en el realce del nombre de la localidad a través la restauración del complejo arquitectónico del Templo del Señor de la Divina Clemencia que brindara una nueva imagen.



1. CONSIDERACIONES TEÓRICO-CONCEPTUALES

1.1 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

En este apartado se hablará de los conceptos que aportarán un mejor desarrollo de la restauración del templo y de la realización de la tesis. Cabe mencionar que cada uno de estas teorías es respaldada por gente especializada y que ha trabajado en este rango. La materialidad del edificio debe ser respetada en todas sus características. Las soluciones técnicas adoptadas y utilizadas no pueden modificarlo; se debe prever su reversibilidad, en caso de que sean necesarias nuevas intervenciones. Las técnicas, materiales e instrumentos con los que se trabajará deben ser correctamente seleccionados para tener un mejor resultado, pero antes se debe hacer un análisis exhaustivo para darse cuenta si es necesaria la restauración. El arquitecto responsable debe preguntarse ¿por qué se debe restaurar el edificio?, ¿dónde y cuándo se debe restaurar, cómo se debe restaurar? Y los criterios que se deben tomar en cuenta.

RESTAURACIÓN

La restauración es una operación técnica cuyo objeto es prolongar la vida de una obra de arte al hacer más lento el proceso de deterioro que afecta a los materiales de los que está constituida. La restauración es una operación crítica orientada a la obtención de un equilibrio entre dos requisitos: la honestidad histórica y el placer estético.¹

Es todo el proceso de que es objeto el monumento desde que se inicia la investigación hasta la obra de restauración de modo que se conserve y se pueda transmitir en un futuro. Se aclara que esta acepción del término implica el proceso completo...²

“Antes de restaurar, pero en vistas a restaurar, es necesario investigar. Muchos especialistas pueden investigar, pero sólo el restaurador sabrá buscar los datos necesarios para programar su trabajo específico.” Así, el arquitecto restaurador está capacitado para saber qué tipo de investigaciones y análisis son necesarios para la realización del PROYECTO EJECUTIVO DE RESTAURACIÓN y la intervención de un monumento.³

¹ Velázquez Thierry, Luz de Lourdes, *Terminología en restauración de bienes culturales en Boletín de Monumentos Históricos*, No. 14, México, INAH, Julio-Septiembre 1991, p.22

² Azevedo Salomao, Eugenia María et al, *Estación de Ferrocarril de San Lázaro, Investigación, análisis y proyecto de restauración*, p.25

³ Chanfón Olmos, Carlos. “Fundamentos teóricos de la restauración”. México. Facultad de Arquitectura, UNAM.1996 (Colección © Arquitectura Núm.10). p. 47.

Debe tenerse presente que la Restauración de los edificios históricos es una intervención que busca ante todo la recuperación respetuosa de dicho patrimonio cultural, por lo que requiere de especialistas en la materia para la elaboración de los proyectos, la realización de las investigaciones pertinentes y de los análisis necesarios, la dirección y supervisión de la obra, con el fin de que las intervenciones propuestas en el proyecto se apliquen en la obra de manera correcta. Dentro del proyecto de restauración se contempla la solución de los diferentes problemas y alteraciones que se presentan en el monumento arquitectónico, incluyendo en éstos la elección de materiales, tratamientos y técnicas más viables y adecuados para su restauración.⁴

QUÉ DEBE SER LA RESTAURACIÓN

La restauración debe ser la intervención profesional en los bienes del patrimonio cultural, que tiene como finalidad proteger su capacidad de delación, necesaria para el conocimiento de la cultura. En esta definición el género próximo es la intervención profesional en los bienes del Patrimonio Cultural; la diferencia específica es la protección de la capacidad de delación, necesaria para el conocimiento de la cultura. El carácter profesional de la intervención supone conciencia de la responsabilidad ante la sociedad, la obligación de utilizar racionalmente todos los recursos que suministra, el avance contemporáneo de la ciencia y de la técnica y el deber de vigilar y prevenir, tanto como tratar las alteraciones en la capacidad delatoria de los bienes culturales.⁵

PORQUÉ SE DEBE RESTAURAR

La razón última de la restauración, nace de su carácter de tercer satisfactor para la conciencia histórica contemporánea. Sus objetivos esenciales en estos dos puntos:

- Proteger las fuentes objetivas del conocimiento histórico.
- Garantizar la permanencia de las evidencias en que se fundamenta la conciencia de la identidad.

La restauración, como acto consciente, es consecuencia del trinomio conocer-apreciar-proteger. En esta triple secuencia se ha apoyado a lo largo de la historia de la humanidad, y el concepto de monumento, de reliquia, de la antigüedad, y hoy en día del bien cultural.⁶

⁴ *Ibidem*, p.250

⁵ *Ibid*, p.269

⁶ *Ibid*, p.269

DÓNDE Y CUÁNDO SE DEBE RESTAURAR

Se restaura dentro de una sociedad, cuando sus miembros han alcanzado el grado de conciencia histórica que exige el avance contemporáneo de las ciencias sociales, encabezadas por la historia.

Es por tanto el Estado, responsable de la propiedad común e inalienable representada por el patrimonio cultural, quien debe asumir el papel de rector en la planeación y programación de las actividades restauratorias, donde al lado de la práctica pública y oficial de la restauración, no se excluye el ejercicio privado profesional, ni la protección habitual-diaría, prestada por todos los ciudadanos que, limitada por normas legales, nace de su propia responsabilidad social.⁷

COMÓ SE DEBE RESTAURAR

Siguiendo los criterios que a continuación se muestran, todo es responsabilidad del restaurador. No se trata de enumerar y clasificar las diversas tipologías de intervención, sino de caracterizarlas brevemente. Es responsabilidad del restaurador aprovechar al máximo la experiencia lograda en el pasado, pero también utilizar racionalmente, todos los avances científicos y tecnológicos contemporáneos, lo cual exige programas de investigación y experimentación de alto nivel.

Un restaurador profesional está obligado a una permanente autocrítica de su propia actuación, para estar en posibilidades de optimizar sus soluciones y aprovechar los avances de la investigación humanística, científica y tecnológica.⁸

CRITERIOS DE RESTAURACIÓN

Los criterios de restauración en este caso deben ser muy claros, de manera que no existan confusiones. Para la elaboración del presente trabajo, se utilizarán los criterios retomados por Salvador Díaz Berrio.⁹

LIBERACIÓN

De acuerdo con los criterios de Díaz Berrio, liberación es la eliminación de los elementos agregados sin valor cultural que afectan la conservación, alteran y deterioran la imagen del

⁷ *Ibid*, p. 270

⁸ *Ibid*, p.270

⁹ Díaz Berrio, Salvador, citado por Torres Vega José Martín: *Reconstrucción histórica del conjunto conventual "Capuchinas" de Morelia*, Tesis de Licenciatura en Arquitectura, Facultad de Arquitectura, UMSNH, 2000, pp.13-14

inmueble, ocasionando sobrepeso, transmitiendo humedades, impidiendo así su conocimiento del mismo. Los agregados al ser liberados aseguran la permanencia lo mismo que la conservación de un edificio.

CONSOLIDACIÓN

Consiste en la aplicación de nuevos elementos que aseguren su permanencia, será necesario analizar perfectamente su eficiencia comprobada científicamente y garantizada experimentalmente, así como los efectos secundarios que puedan causar, ya sean a corto, mediano y largo plazo.

INTEGRACIÓN

Este criterio consiste en la colocación de nuevos elementos visibles, con la intención de reemplazar las partes faltantes, será necesario que la integración de los nuevos elementos, sustituya las funciones de los que en la actualidad ya no la realicen, siempre y cuando tengan las mismas características que integren armónicamente al conjunto.

ADECUACIÓN

Esta acción consiste en la integración de nuevos elementos ajenos a la construcción original, siempre y cuando respeten las características del edificio, adaptándolo a las necesidades actuales, respetando el carácter del inmueble sin causarle graves daños, procurando que su colocación sea fácilmente anulada, por si se decide ser utilizado posteriormente; estos objetos pueden ser instalaciones, muro, cancelas, puertas, entre otros, que de no integrarse no sería factible la utilización óptima y racional del monumento.

REINTEGRACIÓN

Dentro de las actividades que se llevan a cabo en el campo de la restauración de los monumentos históricos; se encuentra la de reintegrar en su sitio original las diferentes partes desmembradas que lo conformaron, primeramente se deberá hacer la correcta identificación de las partes, así como constatar su originalidad, de lo contrario se pueden realizar falsas interpretaciones que no correspondan a su adecuada colocación dentro de la estructura.¹⁰

¹⁰ *Ibid*, pp 13-14

CONSIDERACIONES QUE DEBEN TENERSE EN CUENTA PARA LA RESTAURACIÓN ARQUITECTÓNICA

Antes que todo el valor histórico que tiene un inmueble para una sociedad es muy importante, para comenzar a redefinir qué se realizará se tomarán en cuenta los siguientes pasos:

- **LA PRESERVACIÓN**

La preservación como grado de intervención constituye un conjunto de medidas cuya finalidad es la de prevenir a los bienes culturales del deterioro, buscando la permanencia de los mismos. Es la acción que antecede la intervención mayor (conservación y/o restauración, como grados de intervención) del objeto cultural, procurando esta actividad se retarde lo más posible, por lo que implica una operación continua.¹¹

Se le ha definido como cualquier método y criterio que tenga como fin el de evitar el deterioro de los bienes culturales, sin tener que intervenir sobre su estructura y sobre su imagen.¹²

- **LA CONSERVACIÓN**

Consiste en la aplicación de los procedimientos técnicos cuya finalidad es la de detener los mecanismos de alteración o impedir que surjan nuevos deterioros en un edificio histórico. Su objetivo es garantizar la permanencia de dicho patrimonio arquitectónico.¹³

- **LA RESTAURACIÓN**

Como grado de intervención, está constituida por todos aquellos procedimientos técnicos que buscan restablecer la unidad formal y la lectura del bien cultural en su totalidad, respetando su historicidad, sin falsearlo.¹⁴

La “carta de Venecia” en su artículo 20, menciona: “la conservación y la restauración de los monumentos constituye una disciplina...” y en el artículo 30 dice “la conservación y la restauración de los monumentos tiene como fin salvaguardar tanto la obra de arte como testimonio histórico”...¹⁵

¹¹ Velázquez Thierry, *Op.cit*,p.33

¹² Alarcón, Roberto, citado por Velázquez Thierry, Luz de Lourdes, *Op.cit*,p.34

¹³ Chico Ponce de León, Pablo, *Función y significado de la historia de la arquitectura en Cuadernos Arquitectura de Yucatán*. Núm. 4. Universidad Autónoma de Yucatán. Otoño de 1991 pp. 43-44.

¹⁴ *Ibid*, pp.43-44.

¹⁵ Carta internacional sobre la conservación y la restauración de los monumentos y de los sitios (Carta de Venecia 1964) en documentos.pp.2 y 4

La conservación como se comprenderá es un conjunto de actividades destinadas a salvaguardar, mantener y prolongar la permanencia de los objetos culturales para transmitirlos al futuro.¹⁶

- **EL MANTENIMIENTO**

Está constituido por acciones cuyo fin es evitar que un inmueble intervenido vuelva a deteriorarse, por lo que se realizan después de que se han concluido los trabajos de conservación o restauración (según sea el grado de intervención) efectuados en el monumento arquitectónico.¹⁷

LA METODOLOGÍA DE INTERVENCIÓN EN LA RESTAURACIÓN

En toda restauración arquitectónica hay que plantear una metodología de aproximación (conocimiento científico e investigación) para conocer las técnicas (factores característicos y estructuras) del objeto a restaurar.

Considerando que en todo aspecto de intervención de restauración arquitectónica debe establecerse una metodología se realizaron las siguientes fases: 1) Diagnóstico, o estudio e investigación científica del objeto a restaurar. 2) Limpieza de los elementos alterados y deteriorados. 3) Consolidación de los muros, materiales y elementos, y 4) Acciones para conseguir la permanencia de la intervención realizada con labores de mantenimiento.¹⁸

I.-DIAGNOSIS o trabajos de investigaciones previas a la restauración arquitectónica. Fase fundamental que otorgará los criterios de actuación. Trata de conocer en el objeto todas sus características históricas y técnicas de realización, así como de todos los sucesos que le han acontecido desde su origen hasta el presente, debe conllevar estudios: A) histórico-artísticos, B) de los tipos de piedra de la construcción y las técnicas que se han utilizado, C) características y alteraciones físico-químicas de los referidos materiales, D) conocimiento del edificio con sus deterioros específicos que obligan la intervención. Estos han podido ser producidos por varias causas, bien de tipo "químico" (polución atmosférica), bien de tipo "físico" (pueden estar relacionadas con causas térmicas, energéticas, mecánicas) o de tipo "biológico" (plantas, hierbas y microorganismos), acaso combinadas o

¹⁶ Díaz Berrio, Salvador y Orive B, Olga, *Terminología General en Materia de conservación del Patrimonio Cultural Prehispánicos, en Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana* No.3, p.6

¹⁷ Chico Ponce de León, Pablo. *Op.cit.* pp. 43-44.

¹⁸ J. Rivera y otros.- "Manual de técnicas artísticas". Ed. Historia 16. Col. Conocer el Arte. Madrid.1997. pp. 43-45

todas juntas. E) Análisis no destructivos e información gráfica. Deben procurarse los mejores levantamientos planimétricos posibles, así como fotogrametrías y otros tipos de estudios como la termografía, los ultrasonidos, etc. F) Análisis químicos y microscópicos. Son muy importantes para conocer la composición y características de los materiales, con sus técnicas, y así adoptar medidas para mejorarlos o devolverlos a sus propiedades originarias antes de los deterioros. Son intervenciones no destructivas por aplicarse a pequeñas porciones de material.¹⁹

2) LIMPIEZA. Se recurre a ella para eliminar las alteraciones negativas producidas en los materiales.

De los muchos métodos que existen para realizar la limpieza de fachadas y materiales la mayoría han sido desestimados por producir graves daños o por provocar lesiones en la superficie de la materia (cepillos e instrumentos metálicos cortantes, chorro de arena, chorro de agua a presión, etc.) En la actualidad se está en fase absolutamente experimental para el desarrollo de nuevas técnicas y tecnologías; las que se están utilizando preferentemente en estos momentos por su menor abrasión o mayor inocuidad son: A) el agua atomizada que produce humedad, pero disuelve las costras, B) uso de pastas químicas (bicarbonatos con arcillas o helatizantes) que es negativo por contener elementos básicos, C) aplicación de agua y arcillas, quizá el procedimiento más sencillo, pero que también otorga humedad, D) Micro baño de arena, sólo para lugares específicos, y E) haz láser, método menos dañino según recientes investigaciones realizadas en España, Francia, Grecia, Inglaterra y que se puede aplicar sólo a determinadas clases de piedras; consiste en aplicar potentes impulsos de energía sobre la suciedad que la absorbe y provoca la evaporación de la costra.²⁰

3) CONSOLIDACIÓN. Se encuentra también en fase experimental. Son técnicas que pretenden conseguir o mantener la cohesión de los materiales limpiados, por lo que es muy importante la fase anterior, y que sea lo menos destructiva posible. Los hay orgánicos e inorgánicos. Los primeros son los más usados ahora, tales como resinas epoxícas, poliésteres, etc., que mejoran notablemente los materiales, aunque conocen deterioros por influencia del oxígeno y los rayos ultravioletas. De los segundos (calcios, silicatos,

¹⁹ *Ibid*, pp. 43-45

²⁰ *Ibid*, pp. 43-45

aluminados, etc.) se comportan precisamente al contrario que los anteriores pues si resisten mejor a los agentes atmosféricos, en cambio, no mejoran las características de los materiales.²¹

4) PRESERVACIÓN. Efectuadas las fases anteriores se hacen necesarias intervenciones permanentes de protección y mantenimiento de lo realizado, pues el clima, la polución, etc., siguen interfiriendo negativamente en los materiales y los edificios. Se trata de técnicas también en estudio, pues no se han conseguido todavía sustancias de larga continuidad por lo que son necesarias actuaciones de preservación constantes para garantizar durante algún tiempo el buen estado de la obra; Con el paso del tiempo su propia debilitación y deterioro provocarán la necesidad de que también sean limpiados a su vez, por lo que es muy importante considerar esta circunstancia para el futuro. En la actualidad se utilizan finas películas de resinas acrílicas y siliconas.²²

1.2 METODOLOGIA

Para tener un mejor resultado, se comenzó el estudio del inmueble revisando el contexto urbano arquitectónico, histórico y cultural, así posteriormente nos enfocaremos al inmueble en específico. Antes de empezar a restaurar es necesario investigar para saber qué es en lo que se debe trabajar. En lo que respecta a la restauración es una intervención y recuperación respetuosa del patrimonio cultural, ésta crea conciencia y protege al conocimiento de la cultura histórica, tratando de aprovechar al máximo todos los conocimientos científicos y tecnológicos, llevando a cabo criterios para mejorar el procedimiento restauratorio; evitando desgastes, deterioros y maltratos del inmueble, cabe mencionar que para su realización son necesarios una serie de pasos metodológicos que llevarán a un mejor resultado.

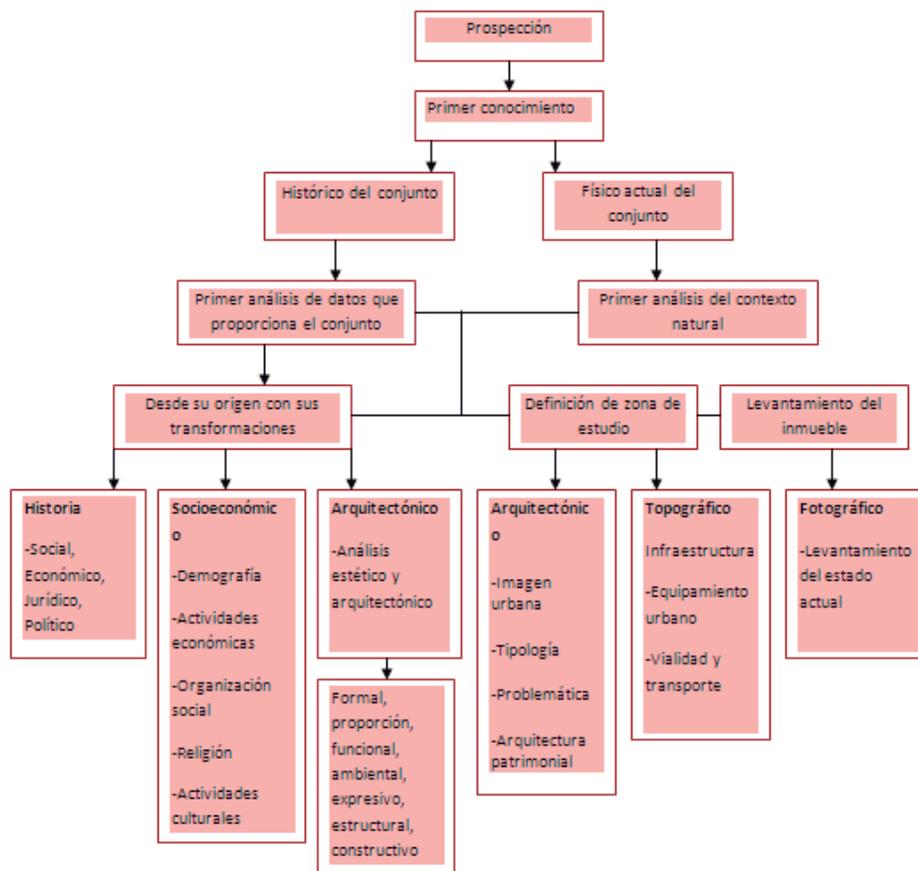
Gracias al apoyo del diagrama que se muestra a continuación, se explicará el desarrollo que se llevará a cabo para la restauración del templo. Se comenzó con la prospección del área

²¹ *Ibid.* pp. 43-45

²² *Ibidem.*

a estudiar para posteriormente adentrarse al primer conocimiento, de éste se derivan la parte histórica y estado físico actual del conjunto; de la parte histórica se deriva el primer análisis de su origen hasta las transformaciones que ha sufrido, de este mismo se desglosan: lo histórico, socioeconómico, arquitectónico, relacionándose a la vez con la parte topográfica y fotográfica. En lo que respecta al estado físico actual del conjunto, resulta el primer análisis del contexto natural relacionándose con el primer análisis de datos del conjunto.

MÉTODO TEÓRICO PARA LA RESTAURACIÓN DE TEMPLO DEL SEÑOR DE LA DIVINA CLEMENCIA²³



²³ Metodología basada del Arquitecto Luis Torres Garibay , tomada de la tesis de López Sánchez Alfredo, ex hacienda de Guaracha, 1999, Morelia, Mich., P.17

Se abordaron los antecedentes y delimitación histórica, para darnos cuenta cómo vivía la gente y donde realizaron sus primeros asentamientos; los sitios más relevantes del pueblo, sus tradiciones y costumbres, tipo y forma de traza, infraestructura, tipo de vivienda y materiales constructivos existentes, así como un ejemplo de una casa típica del pueblo de Villa Madero. Todo esto con el fin de involucrarnos y conocer más sobre la cultura en genera del pueblo con el objetivo de relacionar el contexto histórico con el templo.



2. CONTEXTO FÍSICO GEOGRÁFICO

INTRODUCCIÓN

Las condiciones físicas geográficas del sitio, en este caso de Villa Madero, son un factor de suma importancia para percibir de manera extensa los problemas que se presenten en el inmueble, mostrando un panorama general del estado físico y geográfico del lugar en donde se localiza el objeto de estudio.

2.1 LOCALIZACIÓN DE LA CIUDAD

Villa Madero se localiza al este del Estado de Michoacán, en las coordenadas $19^{\circ}23'27''$ de latitud norte y $101^{\circ}16'39''$ de longitud oeste, a una altura de 2,220 metros sobre el nivel del mar. Su superficie es de 1,019.09 Km² y representa un 1.73 por ciento del total del Estado.¹

El municipio de Madero se encuentra delimitado por un sistema volcánico transversal; las sierras de Curucupatzeo y Nocupétaro; y los cerros Porúa, Caracol, Moreno y Verde, así mismo tiene colindancia con Tzitzio y Tiquicheo al oriente; con Tacámbaro y Acuitzio, al oriente; Morelia al norte; y finalmente con Carácuaro y Nocupétaro al sur. Su distancia a la capital del Estado es de 50 kms².



Fig.1. Localización del estado de Michoacán en la República Mexicana. Fuente: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/31/Mexico_map,_MX-MIC.svg/280px-Mexico_map,_MX-MIC.svg.png. Mayo 2010.



Fig.2. Localización del municipio de Villa Madero en el Estado de Michoacán de Ocampo, Méx. Fuente: http://www.emexico.gob.mx/work/EMM_1/Michoacan/Mpios/mapas/map049.jpg. Mayo 2010.

¹ Villaseñor Gómez, Arturo y León Yvarra Luis Manuel, "Villa Madero: Historia de un pueblo de la Sierra Michoacana", Morelia, Mich. 2006, p.28

² *Ibidem*.



Fig. 3. Vista aérea de Villa Madero, Mich. Fuente: Programa Google Earth. Image 2010 Digital Globe. Marzo 2010.

2.2 CLIMATOLOGÍA

El clima de esta región es marcadamente templado, con lluvias en verano y en algunas partes tropical³.

TEMPERATURA

Como se aprecia en la gráfica (Fig.4) en los meses de enero, febrero, marzo, octubre, noviembre y diciembre se tienen las temperaturas más bajas, mientras que en los meses de abril, mayo, junio, julio, agosto y septiembre la temperatura es más elevada, aunque en promedio se ha registrado una temperatura mínima de 7.5°C y una máxima de 23.9°.

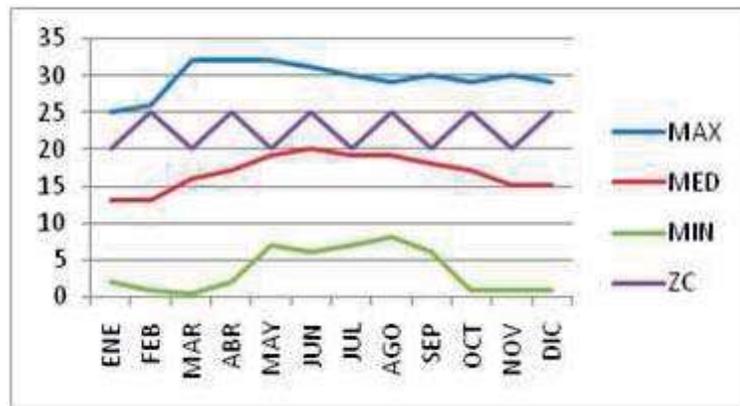


Fig. 4. Gráfica de temperatura. Fuente: Elaboración de las autoras con base en datos de INEGI 2007

³ *Ibidem*, p.29.

Con los datos anteriores a continuación se explica el desarrollo para obtener la zona de confort térmico de acuerdo con S.Szokolay y Auliciems⁴.

$$T_n = 17.6 + 0.31 (t_{ma})$$

$$Z_c = T_n \pm 2.5^\circ\text{C}$$

Donde:

T_n : temperatura neutra

T_{ma} : temperatura media anual

Z_n : zona de confort

Sustituyendo valores:

$$T_n = 17.6 + 0.31 (16.6^\circ\text{C}) = 22.746$$

$$Z_c = (22.746) + 2.5^\circ\text{C} = 25.246$$

$$Z_c = (22.746) - 2.5^\circ\text{C} = 20.246$$

Se tiene que la zona de confort es de 20.746°C a 22.746°C , y que la temperatura mínima se encuentra 10.646° por debajo de esta zona, mientras que la temperatura máxima sólo es un grado mayor que la zona de confort, lo cual establece que las temperaturas en el lugar son frías la mayor parte del año.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL

En Villa Madero la precipitación pluvial⁵ anual es de 1,654.5 milímetros, en la siguiente gráfica (Fig.5) se observa que en los meses julio, agosto y septiembre, se tiene la mayor precipitación, que va de los 150 milímetros a los 250 milímetros, mientras que en los meses de marzo, abril, noviembre y diciembre, la precipitación es muy baja, casi nula.⁶

⁴ González Licón, Héctor Javier. "Fórmula presentada en Vivienda Tradicional de la Región Purépecha", Tesis de doctorado en Arquitectura, UMSNH. Septiembre 2006, p. 130 y 131.

⁵ Cantidad de agua en mm por metro cuadrado.

⁶ Información proveniente del catálogo de municipios, visitada 20 de enero de 2010 [http://www.e-mexico.gob.mx/work/EMM_1/Michoacan/Mpios/16049a.htm]



Fig. 5. Gráfica de precipitación pluvial. Fuente: Elaboración de las autoras con base en datos del Sistema Meteorológico Nacional 2005, noviembre 2009.

Con estas cifras se concluye que en el lugar se tiene un periodo de lluvias elevado, lo cual es un factor importante a considerar para el estudio del inmueble.

VIENTOS DOMINANTES

Respecto a la dirección del viento, se observa que durante todo el año tienen una frecuencia del 100%, con dirección NE a SE. (Fig.6)

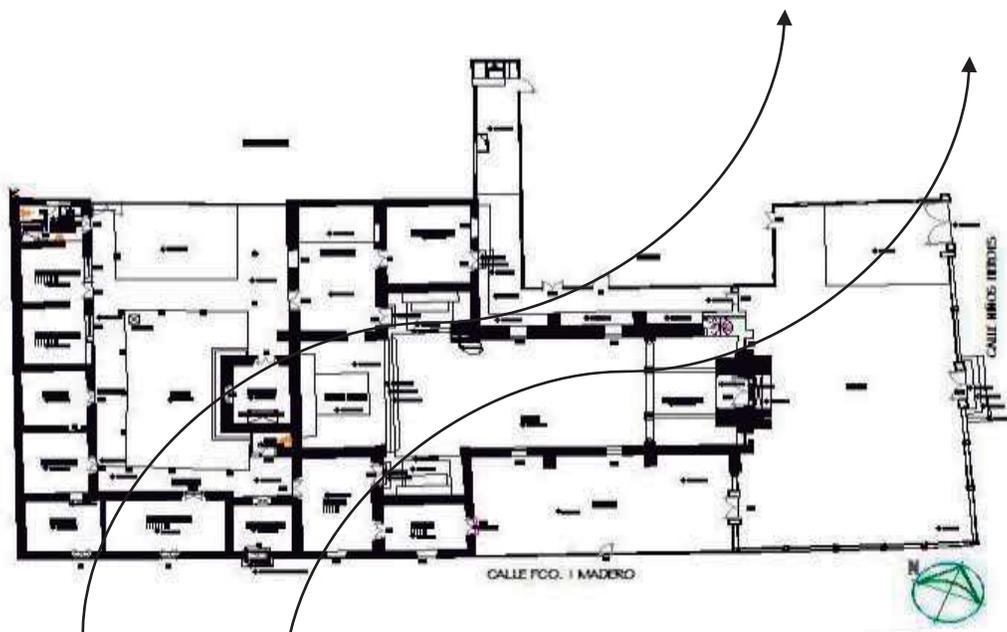


Fig.6. Dirección de los vientos con información obtenida del INEGI. Elaboración de las autoras, marzo 2010.

2.3 GEOLOGÍA

El tipo de suelo que predomina es el ferrasol, que está conformado por los suelos acrico, húmico, ortico, plintico, ródico y xántico⁷. (Fig. 7)

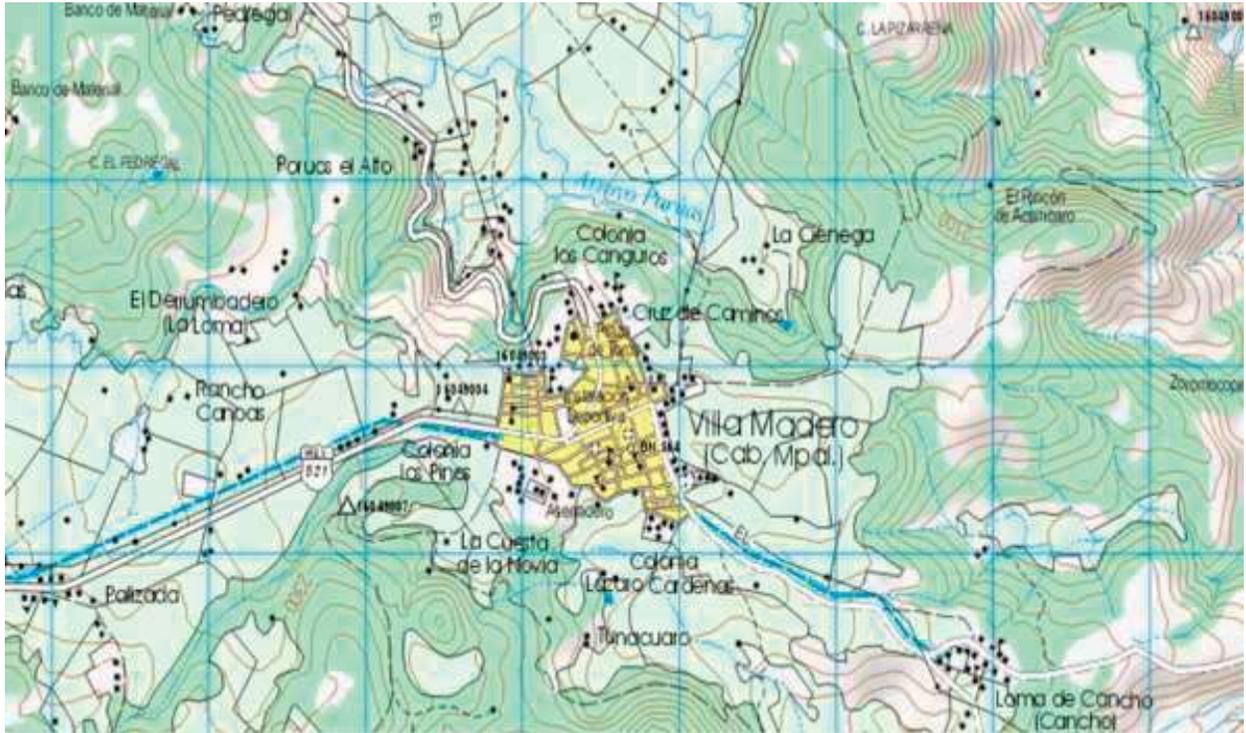


Fig. 7. Imagen de la carta geológica del municipio de Madero Michoacán. Fuente: INEGI 2010.

2.4 VEGETACIÓN

Villa Madero se encuentra emplazado entre cerros de altura considerable por lo que la vegetación reinante son pinos, encinos y otras coníferas, solo en una pequeña área se detectan depósitos del tipo abanico aluvial, por lo que se presume que la actividad histórica en la región es la producción forestal y en segundo término la agricultura y ganadera⁸.

⁷ Carta geológica de Villa Madero, Mich. INEGI 2009

⁸ Villaseñor Gómez, Arturo, *Op.Cit.* p 29

2.5 FLORA

En cuanto a flora predominan los bosques y montes, bosque mixto, con pino, encino, montañoso, eucalipto, cedro, oyamel, palo de Brasil, caoba, parota, cedro, cascote y ceiba, estos últimos en la región de San Diego Curucupatzeo; también existe una variedad de árboles frutales como capulín, durazno, manzana, tejocote, membrillo, aguacate, limón, toronja, higo, granado, chabacano, zapote y mango. En hortalizas y verduras se tiene una producción de calabacitas, habas, zanahorias, rábanos, lechugas, cebollas, jitomates, cilantro, chiles, perón, betabel, repollo y coliflor entre otras⁹.

2.6 FAUNA

En lo que a la fauna y animales domésticos se refiere, hasta hace algunos años se podía presumir de la existencia del venado y conejo silvestre, actualmente estos son escasos, aunque todavía se pueden ver armadillos, tlacuaches, zorras, gatos montés, liebres, ardillas, comadreas, víboras de cascabel, alicantes, tejones, coralillos, tuzas, zorrillos; las aves que antes abundaban eran codornices y gorriones, y aún se pueden encontrar ruiseñores, petirrojos, carpinteros, jilgueros, colibríes, palomas, golondrinas, zopilotes, cuervos, lechuzas, tecolotes y pocos patos; los peces son carpa, mojarra y trucha arcoíris. En cuanto a animales domésticos perduran los cerdos, gallinas, guajolotes y patos, el burro y el asno siguen siendo animales de carga, el ganado mayor consiste en toros, vacas y bueyes, aunque también se crían en menor importancia ovejas, cabras y chivos¹⁰.

2.7 POBLACIÓN Y VIVIENDA¹¹.

Según el censo de población y vivienda 1990, en el municipio habitaban 30 personas que hablan alguna lengua indígena, de las cuales 14 son hombres y 16 mujeres, siendo la lengua purépecha la principal.

La población es mestiza en su totalidad, aunque existen personas de marcados rasgos indígenas, negros y de tez blanca.¹²

⁹ *Ibidem*.

¹⁰ *Ibidem*, p. 30

¹¹ INEGI 2005

¹² Villaseñor Gómez, Arturo, *Op.cit.* p.31

En el municipio de Madero en los 90's, la población representaba el 0.43% del total del Estado. Para 1995, se tiene una población de 16, 527 habitantes, en el 2005 es de 17, 821 su tasa de incremento es del 1.54% anual y la densidad de población es de 16.21 habitantes por kilómetro cuadrado. El número de mujeres es relativamente mayor al de hombres. Para el año de 1994, se registraron 845 nacimientos y 86 defunciones, también así la migración e inmigración en el municipio ha sido regular¹³.

2.7.1 ACTIVIDADES DE LA POBLACIÓN

En la zona rural las actividades cotidianas están repartidas y organizadas, el padre, siendo la autoridad, se dedica a sembrar la tierra, así como a ver y cuidar de sus animales, los hijos van a la escuela y solo concluyen su educación primaria; mientras que la madre se dedica a las labores del hogar, las jovencitas ayudan a la madre en las faenas del hogar y desde pequeñas son educadas para algún día ser las responsables de tales quehaceres.

La introducción de la energía eléctrica y la llegada de la televisión hicieron cambiar las costumbres descritas; sin embargo, un factor que ha menguado en gran parte la producción, el desarrollo y crecimiento progresivo tanto del medio rural como urbano, es el desmedido número de migrantes a la ciudad y en mayor medida al extranjero¹⁴.

Concluyendo con la información descrita en este capítulo, se puede percatar que en el lugar donde se ubica el objeto arquitectónico, Templo del Señor de la Divina Clemencia, el aspecto más importante a considerar es el clima, ya que este trae consigo una serie de factores como la humedad y la precipitación pluvial los cuales lo afectan directamente.

¹³ Censo INEGI 2005

¹⁴ Villaseñor Gómez, Arturo, *Op.Cit.* p.29



3. CONTEXTO HISTÓRICO, CULTURAL, URBANO y ARQUITECTÓNICO

3.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA POBLACIÓN¹

Sin duda alguna la historia del lugar muestra un esquema en el que se visualiza el origen del objeto arquitectónico, el cual nos da las referencias en cuanto a fechas y personajes que se relacionan con este, permitiendo, un acercamiento aproximado a las raíces del Templo, pudiéndose respetar su valor histórico y cultural de una manera íntegra.

Villa Madero, al igual que muchas otras regiones de características similares, es posible que fuese habitada por grupos semi-nómadas; quienes después de cazar, pescar y recolectar frutos buscaban otros asentamientos con climas más favorables y cercanos a esta área tan abundante en recursos.

Desafortunadamente, el establecimiento de la primera casa finca en el lugar de convergencia de los caminos de las poblaciones de Valladolid, Acuitzio, Etúcuaro, Tacámbaro y San Diego Curucupatzeo, es como en la mayoría de los pueblos una incógnita, que solo permite hacer hipótesis en virtud de la información con que se cuenta, y de acuerdo con ésta, se supone que las primeras casas que se asentaron en el lugar fueron a finales del siglo XVIII o principios del XIX.

Cruz de Caminos, nació en un lugar de intersección y paso de los poblados de Valladolid, Tacámbaro, Etúcuaro y San Diego Curupatzeo; todos estos pueblos mucho más antiguos y que fueron o son en algunos casos puntos importantes de población, comercio o explotación minera. Debido a esta convergencia de caminos en el lugar se le denominó Cruz de Caminos, inicialmente figuraba como un rancho que dependía de Etúcuaro, el cual tenía ya para 1822, un curato secular, es decir, sin frailes del clero regular dependiendo de la mitra de Valladolid e incluía a manera de barrios la congregación de San Diego, Curucupatzeo, Copuyo, las haciendas La Concepción, Milpillas y un rancho que hipotéticamente es Cruz de Caminos.

Según la tradición oral quienes habitaron por primera vez en el siglo XIX fue la familia de apellido Armas, sin que hasta el momento se pueda argumentar con documentación; se dice que la casa de la familia Armas se ubicaba en las actuales esquinas frente a la plaza principal del pueblo. Con el tiempo el lugar fue habitado por más gente y después de ser

¹ Villaseñor Gómez, Arturo, *Op. Cit.*, pp.10-20.

un caserío disperso pasó a ser un caserío continuo, con viviendas de adobe, madera, tejamanil y teja rojiza fabricada en Acuitzio.

Cruz de Caminos perteneció al reino indígena de Etúcuaro hasta 1856. Al seccionarse la tenencia de Cruz de Caminos de la de Etúcuaro se estableció la actual división entre ambos poblados, existiendo el acta parroquial que divide Angandio de Cancho. La creación del municipio de Acuitzio el 26 de Abril de 1856, trajo consigo la agregación a éste de las tenencias de Etúcuaro, San Diego Curucupatzeo, Tiripetío, Necotlán o San Diego Undameo y Cruz de Caminos.

La fundación de Cruz de Caminos como una comunidad, y su organización para un crecimiento urbano, se ubica entre los años 1822 como referencia que hace Martín Garza y 1861, año en que se eleva Cruz de Caminos a la categoría de tenencia. En esa época predominaba el control geográfico político impuesto por la Iglesia Católica, al cual denominaba “rancho” a un caserío disperso de ocho casas y congregación, hoy parroquia, a la integración de varios ranchos en una capilla.

Según los libros de registro de bautismo del Curato de Etúcuaro, a partir del 5 de agosto de 1863, la cabecera del curato de Etúcuaro queda en el pueblo de Cruz de Caminos como congregación de la parroquia, donde se realizan toda clase de ceremonias religiosas, pero no es hasta 1867, que Cruz de Caminos aparece ya como parroquia, es decir, pasa a ser una congregación de gran importancia necesitando un párroco que permanentemente estuviese viviendo en el pequeño pueblo.

Hasta el 10 de noviembre de 1874, aparece el registro de la congregación de Cruz de Caminos perteneciente al curato de Etúcuaro. Posteriormente se debieron llevar libros por separado de los bautismos de Etúcuaro y Cruz de Caminos, por lo que se supone que se realizó en estas fechas la separación de las parroquias llevando sus registros independientes.

En este mismo periodo se realiza un crecimiento en la población de Cruz de Caminos con un orden en su desarrollo como pueblo, donde se trazan los lineamientos de las calles y plaza principal y también cuando se inicia la construcción del Templo de la Sagrada Familia que según sería terminado en el año de 1888, ya bajo el cuidado y tutela de los padres Juan

José y Tiburcio González, así mismo se comienza a construir y regularizar el lugar donde se asienta actualmente el Panteón Municipal “San Antonio de Abad”. Lamentablemente, el archivo de esta y otra documentación que debió tener la notaría parroquial se quemó junto con el templo del pueblo en 1928.

Es hasta en la época del Porfiriato, en la que estuvieron los Padres Juan José y Tiburcio González que se inicia la construcción del santuario, conocido actualmente como el Templo del Señor de la Divina Clemencia, que se construyó como un recinto religioso secundario, para las pequeñas celebraciones, esto debido a que cada día iba en aumento la población. Se tiene su primera referencia el 15 de Mayo de 1879, cuando el presbítero Tiburcio queda como encargado de la parroquia de Etúcuaro y al parecer de la de Cruz de Caminos.

LA QUEMA DE VILLA MADERO

El 12 de mayo de 1928 se recuerda como una fecha trágica para el pueblo de Villa Madero, ya que es en este día cuando el grupo de cristeros al mando de Sión Cortés que había sitiado a la defensa civil de Villa Madero entra al pueblo que estaba desprotegido, habiendo sólo mujeres, niños y pocos hombres, quienes fueron sorprendidos por la llegada de los guerrilleros y vieron con incredulidad cómo iban quemando una a una las edificaciones del lugar, teniendo dentro de las mismas todas las pertenencias de sus familias.²

El santuario (Templo del Señor de la Divina Clemencia) fue respetado por el fuego y se cuenta que muchas personas se refugiaron en él durante el ataque cristero; con la quema del templo de la Sagrada Familia, el Santuario, pasaría a ser la iglesia única del pueblo y su santo el patrono del lugar. Después fue utilizado durante mucho tiempo como iglesia única hasta que se reconstruyó el templo de la sagrada familia.³

Después de la quema, el primer edificio que se reconstruyó fue la escuela, actualmente Casa de la Cultura.⁴

² Villaseñor Gómez, Arturo, *Op. Cit.* p.121

³ *Ibid.* p.121

⁴ *Ibid.* p.121

El 27 de Julio de 1914 se reunió el coronel Alfredo L. López con los habitantes del pueblo de Cruz de Caminos, levantándose el acta de erección a municipio, independiente del municipio de Acuitzio, y unos meses más tarde, mediante un decreto emitido el 12 de Octubre de 1914 por el General Gertrudis G. Sánchez, se formalizó la municipalidad de Cruz de Caminos y que en lo sucesivo se llamaría “Villa Madero”. Sin embargo, es hasta 1933 que el pueblo se vería igual que antes.

ORIGEN DE LA IMAGEN DEL SEÑOR DE LA DIVINA CLEMENCIA⁵

Es difícil revelar a ciencia exacta los orígenes tanto de la fiesta como la procedencia de la imagen, sin embargo, gracias a testimonios de los habitantes del lugar se ha logrado dar a conocer algunos datos claves que permitirán resolver ciertas incógnitas y ayudarán a preservar la tradición tan arraigada del pueblo de Villa Madero.

Según relatos de los habitantes desde hace 90 a 100 años o antes aproximadamente, se tiene las siguientes hipótesis:

La primera hipótesis, dicen algunos que el Cristo fue traído de una comunidad europea acontecido en la guerra de reforma, también llamada guerra de los tres años, conflicto que enfrentó, desde 1858 hasta 1861, a los liberales y los conservadores mexicanos en el marco de una verdadera guerra civil, siendo traído a Cruz de Caminos alrededor de los años de 1888 que fue cuando se terminó de construir el Templo de la Sagrada Familia.⁶

La segunda hipótesis, menciona que el Señor de la Divina Clemencia fue traído de la antigua Purépecha de Pátzcuaro, la base de esta teoría es el material de elaboración de imágenes en la zona de lacustre del lago de Pátzcuaro, se dice que hay nexos de procedencia con el Señor de Carácuaro que está en su templo en la localidad de Carácuaro Michoacán, y el Señor de la Sacristía de Morelia que reside en la majestuosa catedral de Morelia el cual fue donado por Felipe III rey de España ya que los anteriores provienen de Pátzcuaro antes de su llegada a su lugar de origen⁷.

⁵ Información proporcionada por el Padre Hilarión López, entrevista realizada en Villa Madero, Mich. Noviembre 2009

⁶ *Ibid.*

⁷ *Ibid.*

En la tercera hipótesis se habla de que el Cristo de la Divina Clemencia, El Cristo de Carácuaro y el Cristo de Araró son hermanos, debido al gran parecido del rostro, facciones, material de pasta de caña de maíz, por los milagros que hicieron y por la devoción de la gente⁸.

Y como cuarta hipótesis se dice que el Cristo del Señor de la Clemencia, el Cristo del Santo Entierro y el Cristo de Nazareno que se encuentran en esta parroquia tienen los mismos rasgos y del mismo material, fueron traídos después de que trajeron las imágenes de la Sagrada Familia (Jesús, María y José) por el año de 1888.⁹

Se le adjudica el nombre de Señor de la Divina Clemencia por el pasaje bíblico donde Jesús pide Clemencia por el mundo: “padre perdónalos porque no saben lo que hacen” y se le cambia por el de Señor de las siete palabras con el cual llega al pueblo, según información proporcionada por el padre Hilarión López, el templo era igual al que hoy se aprecia con la diferencia de que no tenía torre, la cual fue construida en 1928-1929 junto con la fachada de cantera del panteón San Antonio Abad de Villa Madero.¹⁰

El Presbítero Luis Guerrero arregló el Templo del Señor de la Divina Clemencia, hizo lo necesario para ponerle mosaico al piso, iban en carretas a Acutzio para traerlo. La devoción al Señor de la Divina Clemencia fue cuando un grupo de personas de Cruz de Caminos se vieron sitiados por el gobierno, y por miedo se encomendaron al Señor de la Divina Clemencia.¹¹

La fiesta en honor al Señor de la Clemencia tiene relación al movimiento de los Cristeros ya que el grupo civil de defensa de Villa Madero quedó rodeado en una localidad llamada el Limón , hoy Turio, así surge una teoría de que la primera fiesta en su honor, de una forma organizada, fue en enero de 1929.¹²

⁸ *Ibid.*

⁹ *Ibid.*

¹⁰ *Ibid.*

¹¹ *Ibid.*

¹² *Ibid.*

3.2 SITIOS EMBLEMÁTICOS

Existen pocos edificios emblemáticos, sin embargo son muy representativos e importantes para los habitantes de la población.

TEMPLO DE LA SAGRADA FAMILIA

Este recinto es muy importante para la población y los feligreses que acuden año con año, esto debido a que fué quemado con casi la totalidad del pueblo durante la guerra cristera en 1928. A pesar de que duró varios años en iniciar su reconstrucción, los habitantes lo tienen como el edificio más antiguo, no por su construcción, sino por lo que representa históricamente para ellos. Esto debido a que gracias a que el párroco José Octaviano de Jesús de León y Tapia decidió edificar ahí ese Templo, la localidad fue creciendo poco a poco, antes de su construcción, el lugar era simplemente caserío disperso, posteriormente tenencia y finalmente en 1914 se elevó a municipio.

Según los habitantes, el edificio actual es una réplica del original, en su reconstrucción se procuró rescatar todos los elementos arquitectónicos y constructivos que fuera posible. Es una construcción característica de la orden de los Agustinos, misma que se puede observar en analogías que se presentan en localidades circunvecinas como Acutzio, Tinipetio e incluso en la tenencia de Etúcuaro. De esta última surge el Templo, en el atrio se observan las estaciones del recorrido de Jesucristo.



Fig.1. Templo de la Sagrada Familia. Fuente: Tamayo Andrea, diciembre 2009.

PRESIDENCIA MUNICIPAL

Se encontró escasa información de este edificio, pero por lo que se sabe, después del incendio del pueblo, la presidencia municipal se construyó en el mismo sitio. Sus muros son de adobe asentados con mezcla de tierra y aplanados con mezcla tierra-agua cal. Cuenta con un patio central, alrededor del cual se encuentran las oficinas, es de dos niveles. En el patio se encuentran pilastras de madera de pino, con basamento de cantería, éstas coadyuvan a soportar el entrepiso formado de arrastres, vigas y una tapa que dará lugar al segundo nivel. Los pisos son de dos tipos, de losetas de pasta en forma de adoquines, y en locales que han sufrido modificaciones, cuenta con duela de madera de encino colocado en machihembrada, la cubierta es a dos aguas, conformada con madera y terminada con teja de barro recocido.



Fig.2. Presidencia Municipal. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010

CASA DE LA CULTURA (ORIGINALMENTE ESCUELA GERTRUDIS G. SÁNCHEZ)

Es una construcción que inició sus funciones durante el Porfiriato como primera escuela del lugar y bajo el mando de dos padres, Tiburcio y Juan José González. Los cuales eran miembros importantes para el pueblo no sólo por su participación religiosa, sino social, ya que contribuyeron a que se construyera el templo de La Sagrada Familia, el Panteón San Antonio Abad e iniciaron con la construcción del templo del Señor de la Divina Clemencia.



Fig.3. Casa de la Cultura. Fuente: Tamayo Andrea, abril 2010.

El nombre que tomó la escuela en los años veinte fue con motivo de la muerte del General Gertrudis G. Sánchez, quien se ha considerado clave importante en la historia del pueblo, ya que gracias a él, éste fue elevado a municipio. En la década de los sesentas, la escuela cambió de ubicación, estando en la parte sur de la plaza principal, debido al incremento de

su matrícula. Desde entonces hasta la actualidad el edificio lo ocupa la casa de la Cultura y la Biblioteca del lugar. La escuela fue la primera en iniciar su reconstrucción después de la quema que sufrió el pueblo.

En cuanto a la arquitectura que presenta, es básicamente igual a la de las construcciones del centro de la localidad. Cuenta con un patio central, rodeado por aulas que hoy funcionan como salones en los cuales se imparten diferentes talleres. Los materiales utilizados principalmente son la madera, adobe y teja de barro rojo.

PLAZA PRINCIPAL

Este espacio tiene un lugar especial para la población debido a que se desarrollan diferentes actividades sociales y culturales, se presentan y exhiben las diferentes artesanías y productos del municipio, además de darse a conocer las tradiciones, costumbres y forma de vida.

Los días de tianguis, que son los domingos, los pobladores acuden a cubrir sus necesidades de enseres domésticos. Por la noche, los jóvenes se reúnen en la plaza para “dar la vuelta” con su novio(a) o con la persona que le guste.



Fig.4. Vista de la Plaza Principal, desde el Templo del Señor de la Divina Clemencia. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.



Fig.5. Vista de la Plaza Principal, desde la Presidencia Municipal. Fuente: Licea Ludivina, marzo 2010.

En la siguiente imagen (Fig.6) se indica la ubicación de los sitios antes descritos:

- SIMBOLOGÍA**
-  Templo del Señor de la Divina Clemencia
 -  Templo de la Sagrada Familia
 -  Ubicación anterior de la Escuela Gertrudis G. S.
 -  Plaza Principal
 -  Presidencia Municipal
 -  Ubicación actual de la escuela.



Fig. 6. Ubicación de los sitios emblemáticos de la localidad. Fuente: Elaboración por las autoras. Google Earth, Marzo 2010.

3.3 COMPARATIVO FOTOGRÁFICO

Los edificios emblemáticos han sufrido cambios a través de los años, sin embargo prevalecen las características primordiales, con las cuales la población se siente identificada, a continuación se hace un comparativo de fotografías antiguas y actuales de dichos edificios.



Fig.7. Templo del Señor Del Divina Clemencia.
Fuente:
http://emexico.gob.mx/work/EMM_1/Michoacan/Mpios/16049a.htm



Fig.8. Templo del Señor de la Divina Clemencia.
Fuente: Tamayo Andrea, noviembre 2009.



Fig.9.Plaza Principal. 1960. Fuente: http://emexico.gob.mx/work/EMM_1/Michoacan/Mpios/16049a.htm



Fig.10.Plaza Principal. Fuente: Tamayo Andrea, noviembre 2009.



Fig.11. Plaza Principal 1950. Fuente:http://emexico.gob.mx/work/EMM_1/Michoacan/Mpios/16049a.htm



Fig.12. Plaza Principal. Fuente: Tamayo Andrea, noviembre 2009.



Fig.13.Abelardo Vargas, frente a la presidencia Municipal 1952. Fuente: VILLA MADERO: Un pueblo de la sierra Michoacana.



Fig.14.Plaza Principal. Fuente: Tamayo Andrea, enero 2010.



Fig.15.Plaza Principal 1960. Fuente:http://emexico.gob.mx/work/EMM_1/Michoacan/Mpios/16049a.htm



Fig.16. Plaza principal. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.



Fig.17. Fachada original del panteón de "San Antonio Abad" 1960. Fuente: VILLA MADERO: Un pueblo de la sierra Michoacana.



Fig.18. Fachada del panteón de "San Antonio Abad". Fuente: Tamayo Andrea, abril 2010.

3.4 MANIFESTACIONES CULTURALES: TRADICIONES Y COSTUMBRES

Las tradiciones y costumbres forman parte de una sociedad, por tal motivo están presentes y reflejan su forma de vida. Villa Madero es un pueblo que cuenta con arraigadas manifestaciones culturales, sociales y religiosas las cuales son celebradas con gran emotividad durante todo el año, a continuación se describen brevemente:

1o. de enero: Se puede considerar como la fecha más importante para el pueblo de Villa Madero, en cuanto a religión se refiere, ya que es cuando se conmemora al patrono, el Señor de la Divina Clemencia. Esta celebración inicia con mañanitas y misa al santo a las 6am, tanto con el coro, como con un grupo musical o los mismos fieles. A las 10am se lleva a cabo la misa en la cual los niños que se hayan preparado, realizarán su primera comunión. La misa siguiente es a las 12 del día, se considera que esta se ofrece para que los visitantes del pueblo, así como las personas de los ranchos circunvecinos acudan a visitar al santo. La misa de las 6pm, es para que el pueblo en general asista a darle gracias al patrono.

Para la población del municipio de Madero, indistintamente de la religión que profesen, esta fecha es motivo de fiesta, ya que se celebra el año naciente. Motivo por el cual, el pueblo de Villa Madero está de feria. A las 4pm se lleva el tradicional jarriepo, posteriormente se realizara el baile en el Salón Municipal del lugar.

2 de enero: A las 4pm: peregrinación en la cual los migrantes dan gracias a Dios a través del patrono del pueblo, circulando por las calles más importantes del pueblo en sus vehículos. 6pm: peregrinaciones en honor al Señor de la Divina Clemencia por los feligreses por las calles más importantes en las cuales se marcan estaciones para detenerse a realizar cultos.

Misa de 9 pm: después de la peregrinación se lleva a cabo la culminación de las fiestas patronales.

Continuación de la feria. A las 4pm se lleva el tradicional jaripeo, posteriormente en la plaza del pueblo se presentan algunos grupos del lugar ofreciendo música para los lugareños, después se quema el tonto de petate y el castillo de fuegos pirotécnicos.

6 de enero: Se conmemora a los reyes magos, por lo que se celebra una misa a las 6pm. Las autoridades del pueblo preparan en la plaza central juegos mecánicos para los niños.

2 de febrero: Se cierra con las fiestas navideñas y se retira el nacimiento que se exhibe en el Templo de la Sagrada Familia, ofreciendo antes una misa a todos los creyentes.

Miércoles de ceniza: Inicia una etapa nueva en cuanto a celebraciones religiosas se refiere, con una ceremonia que marcará la llegada de la cuaresma. Por la gran cantidad de asistentes la celebración se lleva a cabo en el Templo de la Sagrada Familia.

Semana santa: Se realizan diariamente actividades relacionadas con el evento principal, por la mañana pláticas para niños y jóvenes; y por la tarde para la población en general, el día termina rezando el rosario, dichas actividades se conmemoran en el Templo del Señor de la Divina Clemencia hasta el jueves santo y el viernes santo en el Templo de la Sagrada Familia, ya que su capacidad es mucho mayor.

1ro de mayo: En esta fecha, se lleva a cabo la segunda oportunidad del año para todos los niños que quieran hacer la Primera Comunión.

15 de mayo: Este día se hace una peregrinación en honor a San Isidro Labrador, en la cual el pueblo y las rancherías acuden a bendecir las semillas que sembrarán durante este mes y que dará cosechas para la alimentación de todo el municipio; también se bendicen las yuntas de bueyes que ayudarán a surcar la tierra.



Fig. 19. Visita del Señor de la Divina Clemencia a la colonia Buenos Aires. Herrera Esteban, mayo 2010.



Fig. 20. Procesión del 15 de mayo, a San Isidro Labrador. Herrera Esteban, mayo 2010.

27 de julio: Con la celebración de la fiesta del municipio, se llevan a cabo algunas actividades relevantes: iniciando con honores a la bandera, desfile con la participación de las escuelas y organizaciones de todo el municipio, izamiento de bandera. Actividades culturales: exposiciones de pintura, baile, artesanías, así como concursos en los que puede participar cualquier persona que lo desee. Unida a la fiesta del 1ro de enero, son las fiestas más importantes del pueblo, pues fue el 27 de julio de 1914 que se erige a municipio la localidad de Cruz de Caminos y cambia de nombre a Villa Madero, quedando como cabecera municipal y a su cargo 3 tenencias: Acaten, Etúcuaro, y San Diego Curucupatzeo.

28 de julio: Continúa la celebración, durante el día se exhibe la feria en el pueblo, por la noche se lleva a cabo la quema del torito de petate y del castillo de fuegos pirotécnicos.

15 de septiembre: Se celebra el día recordando el grito de independencia.

16 de septiembre: El día inicia con honores a la bandera, desfile con la participación de las escuelas y organizaciones de todo el municipio, izamiento de bandera, actividades culturales como exposiciones de pintura, baile, artesanías, así como concursos. Más tarde se realiza un baile en el Salón Municipal.

Octubre: Cabalgata a Morelos: En la plaza del pueblo se ofrece un acto conmemorativo por el evento. Siguiendo con las tradiciones del país, se recibe la Cabalgata a Morelos en la colindancia del municipio de Madero con el de Acutzio, misma que se entregará a la cabalgata similar de Tacámbaro.

Noviembre: En la Tenencia de Etúcuaro se produce mezcal por tanto el municipio implementó una fecha en la cual pueda promoverse a nivel Estado; se realizan algunos eventos, tales como: reina del mezcal, competencias deportivas, carreras atléticas en el cuadro principal, exposiciones y venta de artesanías del municipio.

20 de Noviembre: Se realizan actividades culturales como exposiciones de pintura, baile, artesanías y concursos, en la tarde se realiza un baile en el Salón Municipal.

16 de diciembre: Se da inicio con las posadas las cuales duran 9 días festejándose una por día.

24 de Diciembre: Día en que la religión católica celebra el nacimiento de Jesucristo, motivo por el cual se realiza una misa en el Templo de la Sagrada Familia a las 12am.

25 de Diciembre: Misa en el Templo de la Sagrada Familia a las 10am.

30 de Diciembre: Termina el año en curso, por lo que se celebra una misa a la cual acude la población de todo el municipio y visitantes a dar gracias por él año culminado.

En el Templo del Señor de la Divina Clemencia, se celebra Misa todos los días a las 6am, bodas y bautizos los sábados.

A continuación se muestra el plano de localidad urbana de Villa Madero (Fig.21), donde se marcan las rutas de los desfiles y peregrinaciones. Línea azul: ruta de peregrinación en honor al Señor de la Divina Clemencia el 2 de enero. Línea verde: ruta de peregrinación de los inmigrantes y comerciantes. Línea roja: Desfiles conmemorativos.

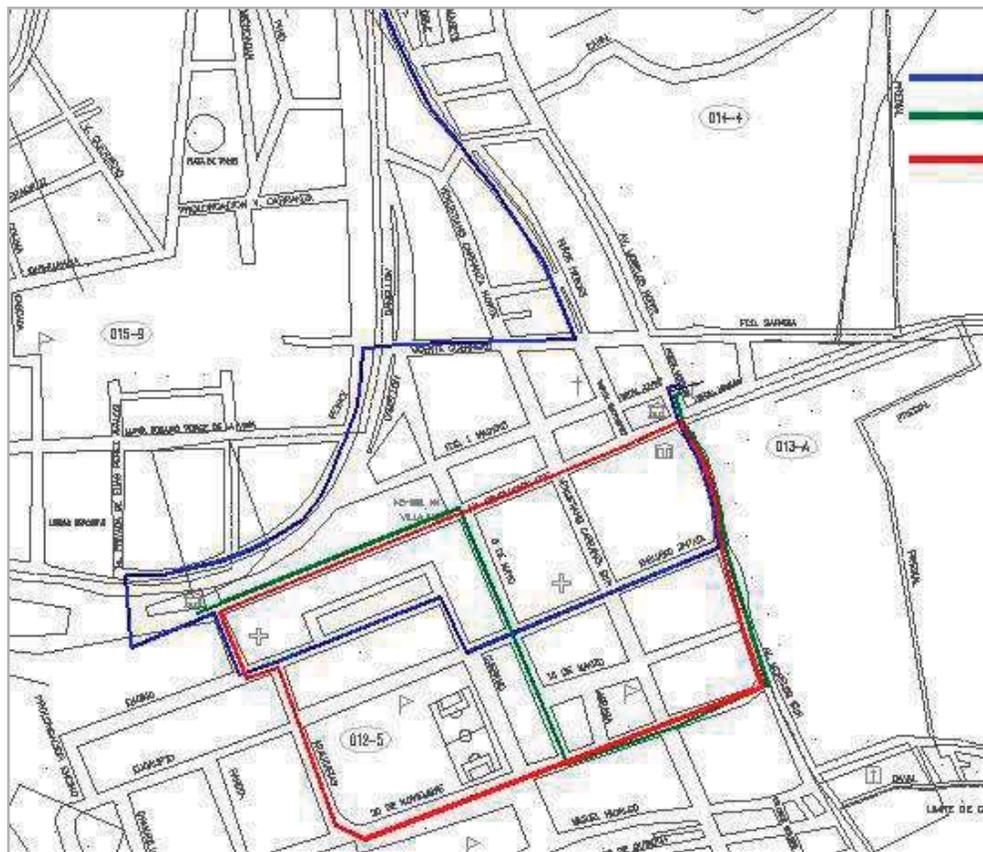


Fig.21 Plano de recorrido de peregrinaciones. En color azul: Peregrinación feligreses 2 de enero; verde: peregrinación migrantes y comerciantes; rojo: desfiles 27 de julio, 16 de septiembre, 20 de noviembre. Fuente: Elaboración de las autoras, marzo 2010.

3.5 MORFOLOGÍA URBANA

Villa Madero se encuentra ubicado en un sitio emblemático, es una ruta que conduce a ciudades reconocidas, por tanto, dio lugar a que creciera comercialmente, ya que sus viajeros acudían constantemente.

Hablar de morfología urbana es dar a conocer como fue creciendo poco a poco la población y con qué bases se fue distribuyendo. Para lograr una mejor y más acertada hipótesis se realizó un comparativo fotográfico antes presentado, en el que se aprecia cómo se fue transformando el pueblo.

Considerando que la morfología es un área del urbanismo que estudia las formas urbanas¹³, y al investigar sobre los primeros asentamientos Maderenses se concluye que se realizaron las primeras viviendas entre dos canales que antiguamente eran dos riachuelos y a la vez en un valle evitando inundaciones.

3.5.1 TRAZA URBANA

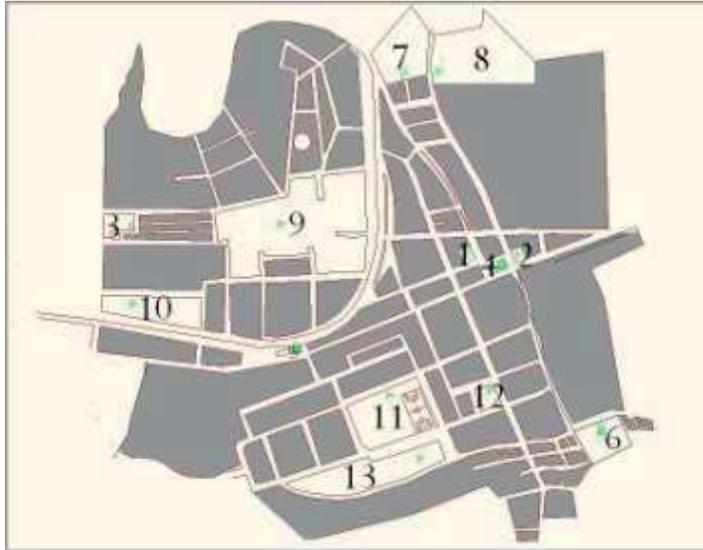
Entendiéndose como traza urbana a la planta de proyecto para la realización o fundación de una edificación o área urbana.¹⁴ Donde se marcan las características geomorfológicas del terreno, como curvas de niveles, bordes, barrancas, cuerpos de agua y los ecosistemas existentes como bosques y pantanos.¹⁵

El tipo de traza que corresponde a Villa Madero es semirregular, ya que las formas de las manzanas no tienen medidas uniformes. Se puede ver claramente en el plano a medida que se fue expandiendo siguieron con el mismo trazo. La distribución de calles y espacios libres públicos definen la traza urbana. Esta reúne características que realzan el valor arquitectónico, la forma de sus casas que rodean la plaza central hace que exista mayor armonía. (Fig.22)

¹³ Camacho Cardona, Mario, *Diccionario de Arquitectura y Urbanismo*, Ed. Trillas, México DF, 1993, p. 511

¹⁴ *Ibidem* .p. 587

¹⁵ *Ibidem*.



1. Templo del Señor de la Divina Clemencia.
2. Templo de la Sagrada Familia.
3. Capilla.
4. Plaza central.
5. Plazoleta.
6. Panteón municipal.
7. Espacio deportivo.
8. Espacio deportivo.
9. Unidad deportiva.
10. Espacio deportivo.
11. Espacio deportivo.
12. Espacio deportivo.
13. Espacio deportivo.

Fig.22 Morfología de Villa Madero. Fuente: Elaboración de las autoras, mayo 2010.

La infraestructura urbana es un conjunto de servicios considerados como esenciales en la creación de la economía moderna.¹⁶ Es decir, son las necesidades básicas de una población.

Existen varios tipos de infraestructura:

- INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA

Cuenta con redes de electricidad y alumbrado público en todo el pueblo y una gasolinera.

- INFRAESTRUCTURA SANITARIA

Cuenta con redes de agua potable, sanitarios públicos y redes de desague. La cobertura de servicios públicos de acuerdo a apreciaciones del H. Ayuntamiento es:

agua potable 50%, drenaje 30%, pavimentación 40%, alumbrado público 40%, recolección de basura 30%, mercado se abastece al 10% de las localidades, rastro¹⁷.

¹⁶ Varios Autores, "Pequeño Larousse Ilustrado 2002", Ed. Larousse, México Df, 2002, p.s/p

¹⁷ Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática: Anuario Estadístico del Estado de Michoacán, Aguascalientes, Méx., 1996, p.

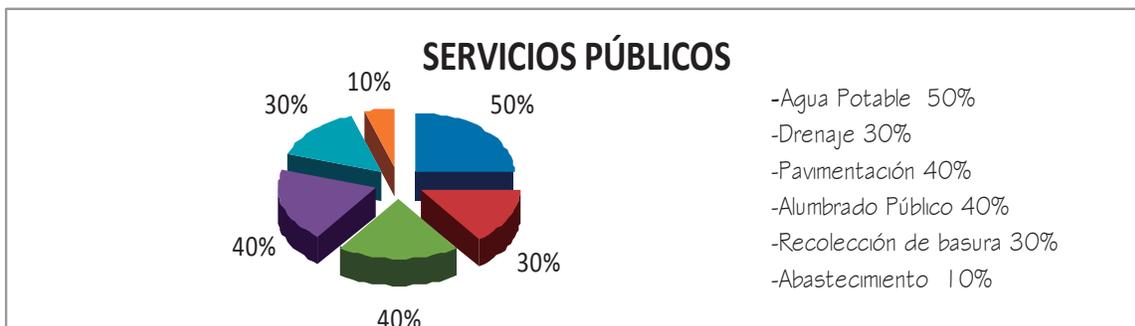


Fig.23. Gráfica de Servicios Públicos en Villa Madero Michoacán. Fuente: Elaboración de las autoras con base en datos del INEGI: Anuario Estadístico del Estado de Michoacán, Aguascalientes, Méx, mayo 2010

- INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

Cuenta con redes de telefonía celular y fija, servicios de caseta telefónica, telégrafos, correos.

- INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

El municipio está comunicado por dos rutas, de segunda y tercera clase, la primera lleva una ruta destinada, la segunda se dirige a rancherías cercanas incluso a la ciudad de Morelia pero haciendo paradas continuas.

- INFRAESTRUCTURA DE USOS

Cuentan con comercios, mobiliario urbano, educación, industria, recreación, salud y vivienda.

COMERCIO

Villa Madero cuenta con todo tipo de servicios para necesidades de la gente como farmacias, pizzerías, tiendas de abarrotes, dulcerías, pastelerías, telecable, carnicerías, estudio de fotografía y video, restaurantes, ferreterías, mercerías, etc.

ABASTECIMIENTO

La obtención de los alimentos de primera necesidad de la gente de la población, es por medio de un tianguis que se coloca en la calle Niños Héroes todos los domingos, además de las tiendas abarroteras.

EDUCACIÓN

El municipio cuenta con centros educativos de educación inicial: educación básica preescolar, primaria, secundaria, y educación media superior como Colegio de Bachilleres. Consejo Nacional de Fomento educativo CONAFE. Además, recibe los servicios del Instituto Nacional de Educación para los Adultos (INEA).

INDUSTRIAS (Aserraderos).

La principal actividad económica son los aserraderos 40%, ya que hay bastante área de bosque. Le sigue la actividad ganadera con un 30%; así como también agricultura que representa un 30%.¹⁸

RECREACIÓN Y DEPORTE

En Villa Madero hay una unidad deportiva llamada Gertrudis G. Sánchez que está conformada por un campo de fútbol y dos de básquet bol; existen también tres canchas de fútbol denominada Parritas, El Aserradero y otra cancha que es del Colegio de Bachilleres administrada por el Ayuntamiento.

SALUD

El municipio cuenta con un Centro de Salud, clínica del IMSS, clínicas rurales del IMSS (San Diego y Etúcuaro) y consultorios particulares.

SEGURIDAD PÚBLICA

Se tiene una dirección Municipal de Protección Civil, Policía Municipal y PGJ.

SEÑALAMIENTOS

Cuenta con todo tipo de señalamientos necesarios para un buen desarrollo urbano y mayor seguridad de la población, flechas de doble y un solo sentido, rampas para discapacitados,

¹⁸ INEGI 2010

cruce de peatones, boyas y topes para disminuir la velocidad, señalamientos para áreas verdes, etc.

VIALIDADES

Tanto las calles de Villa Madero como sus salidas se encuentran en muy buen estado, el pueblo cuenta con calles de 6m de ancho aproximadamente, siendo las principales la Avenida Elias Perez Ávalos, Avenida Revolución y La 5 de Mayo, además de la carretera Federal no.51 que son las salidas a Tacámbaro-Carácuaro-Morelia.

Cuenta con un puente peatonal a la altura de la unidad deportiva, esto para evitar accidentes al ir saliendo de sus partidos, así como para los estudiantes de secundaria que se encuentra al poniente del puente, ya que los alumnos deben cruzar la avenida Elias Pérez Ávalos, que por su carácter de vía principal con 4 carriles, los vehículos circulan a altas velocidades.

ESPACIOS ABIERTOS

Un espacio exterior es toda aquella área construida en forma tridimensional, transitable pública o privada, que delimita cualquier tipo de espacio interior construido y a su vez es delimitada por éste y donde un usuario individual o colectivo puede efectuar actividades diversas, de las cuales las más significativas son las de comunicar, intercambiar, agrupar y estar.¹⁹ Es muy indispensable contar con áreas de esparcimiento, ya que tanto la gente de edad adulta y jóvenes las usan como áreas de recreación.

El pueblo de Villa Madero tiene con varios espacios abiertos utilizados para diferentes actividades, por ejemplo: una plaza central, que es la principal, está localizada donde antes era el centro de la población de Villa Madero, ahora el crecimiento acelerado ha sido hacia el norte, sur y oeste, es un espacio de distracción en el que las personas van a jugar con sus niños, los jóvenes van con sus parejas y los ancianos van a disfrutar del clima.

¹⁹ Guzmán Ríos, Vicente, "Espacios exteriores", Definición del espacio exterior, S/edit,México,1988,p.18-19



Fig.24. Plaza central. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.

Durante el año 2005, se terminó la construcción de una plazoleta que se localiza a la salida a Tacámbaro, es pequeña, pero el espacio se aprovechó de manera adecuada, se encuentra muy bien ubicada ya que está enfrente de la unidad deportiva y cerca de la secundaria.



Fig.25. Plaza central. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.



Fig.26. Plaza. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.



Fig.27. Plaza. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.

Las calles, huertas y portales son parte importante de los espacios abiertos, y de la cultura Villamaderense ya que de igual manera cumplen con las necesidades de esparcimiento para un mejor y sano desarrollo.



Fig.28. Portales alrededor de la plaza central. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.



Fig.29 Plaza central, Vista de la presidencia. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.



Fig.30 Vista desde la plaza central y del templo del Señor. De la Divina Clemencia (izquierda) y de la Sagrada Familia (Derecha). Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.

TIPOLOGÍA URBANA ARQUITECTÓNICA

En el año 2005 existían aproximadamente 3,216 viviendas, de las cuales 50% son de adobe, 15% de tabique y losa, 25% de madera y 10% de otros materiales²⁰

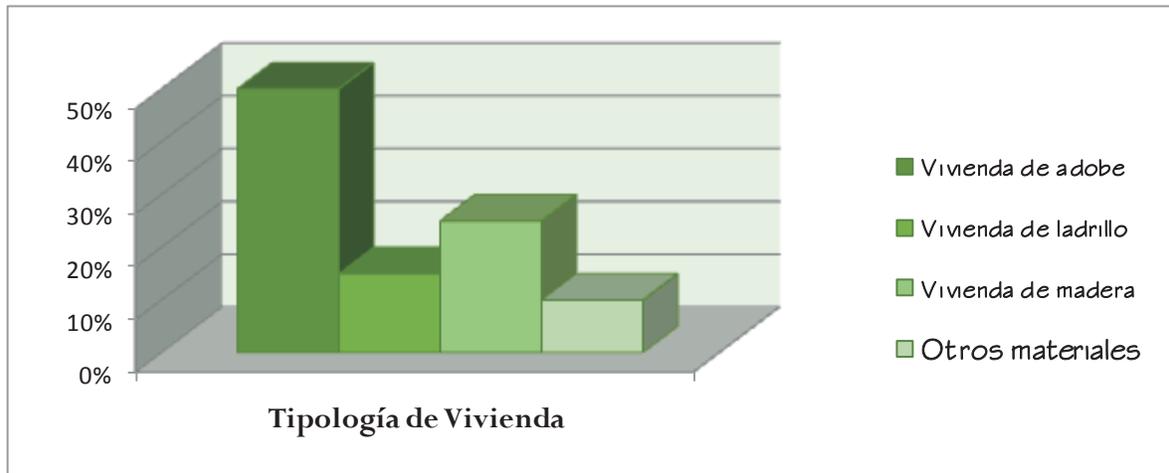


Fig.31. Tipología de vivienda. Fuente: Elaboración de las autoras con base en datos de INEGI, censo de población 2005, mayo 2010.

En el centro del pueblo existen construcciones de un solo nivel, con techos a dos aguas; conforme se van alejando del centro, la tipología va cambiando, ahora son casas de dos niveles con locales en la planta baja construidas con ladrillo y concreto o de un solo nivel con las fachadas aplanadas y pintadas de diferentes colores.

A través de una revisión histórica, se analizan los elementos que han configurado la morfología urbana, enfatizando en la tipología de la vivienda, como uno de los principales factores de permanencia morfológica de la estructura urbana o de la transformación. Para fundamentar el estudio se revisan los conceptos de morfología urbana y se parte de la premisa de que la tipología edificatoria, o sea el estudio de los tipos en una determinada ciudad o barrio caracterizan el tejido edificado, siendo un instrumento eficaz para la comprensión de la forma urbana.²¹

El tipo de casas que se destacan en el centro de Villa Madero es una típica casa del siglo XVIII-XIX con patio central, en forma rectangular, rodeada de un pasillo que conduce a

²⁰ INEGI, censo de población 2005

²¹ Azevedo, Salomao, Eugenia María. *La vivienda en la morfología urbana del centro histórico de Morelia. Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2003, vol. VII, núm. 146(071).

varios cuartos. Tanto en el interior de la casa como en el pasillo, cuenta con piso de cemento pulido y en el área del patio con cemento, decorando el patio con diferentes tipos de plantas de la región, cuenta con columnas alrededor del patio con base, fuste y capitel de madera, éstas sostienen las vigas y las tejas. Los muros son de adobe y los aplanados son de cal-barro con un terminado final de pintura color beige con rojo.

Éstas construcciones fueron influenciadas por los españoles y estos a su vez por los árabes debido a que con el patio en el centro había mayor ventilación e iluminación; dentro de los cuartos que se encontraban alrededor del patio, para lograr sacar el aire caliente del interior se pensó en la utilización de fuentes centrales con flores y plantas ornamentales; arcos de medio punto, fachadas sin decoración, solo ventanas con celosías.



Fig.32 Vivienda. Fuente: Tamayo Andrea, febrero 2010.



Fig.33 Vivienda. Fuente: Tamayo Andrea, febrero 2010.

Cabe mencionar que en el pueblo de Villa Madero no hay rastros de fuentes, se supone que sólo introducían sus plantas y elementos decorativos en el centro del patio funcionando de igual manera que éstas.



Fig.34.Vivienda. Fuente: Tamayo Andrea, febrero 2010.



Fig.35 .Vivienda con actividad economica. Fuente: Tamayo Andrea, febrero 2010.

MATERIALES Y MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN EN LA LOCALIDAD

Las edificaciones que predominan en la población son autoconstrucciones, las cuales han ido implementando algunas mejoras a través de los principales materiales usados para la construcción:

Adobe: El cual es preparado con tierra, agua, excremento de ganado bovino o caballar, y uhinumo o paja, según la región del municipio que se trate.

Cal: Utilizada para la mezcla. Producida y apagada en la tenencia de Etúcuaro.

Madera: La que se utiliza principalmente es la de pino, ya que es la más abundante en el municipio, aunque también se empleó la de encino, parota, tepehuaje, pinabete, utilizada para estructuras, muros, acabados y muebles.

Tejamanil: En localidades rurales donde los recursos económicos son más limitados, o simplemente por costumbre se usa el tejamanil para techar, con ayuda de zacate para protegerlo.

Teja roja: En Acuitzio (que se encuentra a escasos 15 minutos de Villa Madero), se produce la teja de barro recocido, y debido a que en tiempos anteriores el pueblo pertenecía a dicho municipio, la población acudía ahí a comprar los materiales y demás artículos que necesitaba. Por tal motivo heredó el empleo de la teja en la construcción.

Concreto y acero: En tiempos actuales se ha implementado el uso de este tipo de materiales, que son más contemporáneos.

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Basándose en la observación y en narraciones de personas que conocen sobre el tema, se pueden describir los sistemas de construcción empleados en la región localizada en el pueblo de Villa Madero.

En la cimentación, se excava sobre el terreno para encontrar suelo firme u óptimo y empezar a desplantar el edificio, que debido a las condiciones del lugar de estudio, es la mitad de la altura total del muro. Es decir, si el muro contara con 3 metros de altura, la cimentación tendrá una profundidad de 1.5 metros. Generalmente se empleaba mampostería de piedra braza para las zapatas, ya fueran aisladas o corridas, asentadas con argamasa de tierra-cal. Posteriormente contaba con un sobrecimiento de 60 cm aproximadamente sobre el nivel del piso para evitar humedades en los muros. Los muros están conformados por bloques de adobe de diferentes dimensiones, siendo la más común de 10.40x60 cm, con juntas rajueleadas colocadas en el sentido más largo. El adobe es

elaborado a mano o con ayuda de herramienta menor como picos y palas para mezclar los materiales hasta conseguir la consistencia requerida.

Los aplanados son preparados con tierra, agua y excremento de ganado bovino o caballar perfectamente batido para que la mezcla tenga una textura fina, ya que por lo regular el aplanado lo aplicaban directamente con las manos. La pigmentación que se usaba para darle color a los elementos, era tierra que los lugareños buscaban en los potreros y que tenían colores debido a los componentes físicos y químicos. La más común es la conocida “charanda” que ponían en agua algunos días antes de aplicarla, y que una vez seca queda de diferentes tonos de rojo, aunque se pueden encontrar colores como el naranja, rojo, azul y morado. Otro pigmento es la cal, la cual obtenían en piedra o “terrón” y para poder aplicarla la apagan con agua.

La madera es uno de los materiales más comunes en la región ya sea para terminados o para la estructura; su tratamiento era un procedimiento especial, estaba cortada y tratada sólo cuando el árbol consigue la madurez requerida según el empleo para el que esté destinada, se cortaba en luna llena para que fuera afectada lo menos posible por los insectos y la humedad.

EJEMPLO DE UNA CASA TÍPICA DE VILLA MADERO

Esta casa se encuentra ubicada en el Portal Hidalgo del centro del pueblo en la Avenida Revolución, formando parte del área de estudio. Por lo que se puede observar es una casa típica Villamaderense, cuenta con un pasillo de acceso, llegando al patio central rodeado por cuartos para diferentes necesidades: dos recámaras, una sala, comedor, un baño, cocina y dos locales que se encuentran en renta; tiene un patio en la parte final de la casa denominado solar. El piso es de cemento pulido color verde. Por la temporalidad se supone que el sistema constructivo se compone de cimentaciones corridas de piedra, seguidas por muros de adobe, con acabado cal arena y pintada tanto en el interior como en el exterior de color blanco con rojo; la casa es de dos aguas adecuándose al patio central; las vigas son de madera pintadas de color amarillo; el basamento de las columnas es de concreto, el alero y el fuste es de madera pintadas de color rojo. Cabe mencionar que ésta es una de las casas que le han hecho menos intervenciones, a excepción del piso que antiguamente tenía es de barro, el basamento de las columnas era de madera y no contaba con locales comerciales.



Fig.36 Acceso a Casa: Srita.Olimpia Rangel.
Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.



Fig.37 Pasillo Casa: Srita.Olimpia Rangel. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.



Fig.38. Croquis de la Casa: Srita.Olimpia Rangel. Fuente: Elaboración de las autoras, marzo 2010.

En la imagen anterior se observa el acceso a la casa identificándolo con un arco de medio punto en el centro de la imagen, la distribución de cuartos alrededor del patio central, jardineras centrales y un patio al fondo que es de donde se tomó la imagen.

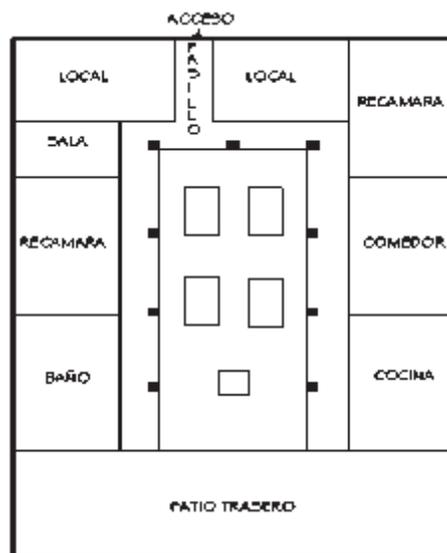


Fig.39 Croquis de la planta de la casa de a Srita. Olimpia Rangel Villa. Fuente: Elaboración de las autoras, marzo 2010.

Se aprecia el patio de la parte final de la casa, la techumbre es de lámina galvanizada y los muros de adobe están con aplanado de concreto.



Fig.40 Casa Srita. Olimpia Rangel. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.



Fig.41 Casa Srita. Olimpia Rangel. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.



Fig.42 Casa propiedad de la Srita.Olimpia Rangel. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.

Para tener un mejor resultado, se comenzó a determinar el contexto urbano arquitectónico, histórico y cultural, para posteriormente dar un enfoque al inmueble en específico.

Se abordaron los antecedentes y delimitación histórica, para conocer cómo vivía la gente y donde realizaron sus primeros asentamientos; los sitios más relevantes del pueblo, sus tradiciones y costumbres, tipo y forma de traza, infraestructura, tipo de vivienda y materiales constructivos existentes, así como un ejemplo de una casa típica del pueblo de Villa Madero. Todo esto con el fin de involucrar y conocer más sobre la cultura en general del pueblo con el objetivo además de relacionar el contexto histórico con el templo.



4. EL INMUEBLE

Para iniciar con el proyecto de restauración, es necesario tener varios aspectos presentes así como saber en qué condiciones se encuentra justo en el momento de visitarlo, la prospección marcará un punto de referencia del estado actual del edificio, sobre qué elementos se debe actuar, y además permitirá al restaurador proceder de tal manera que si en determinado momento se decide dejar el edificio tal cual estaba, las modificaciones lo permitan. Es decir, que los trabajos sean reversibles.

En el presente capítulo se darán a conocer los análisis que se deben llevar a cabo para iniciar con una restauración.

4.1 LOCALIZACIÓN DEL INMUEBLE

El templo del Señor de la Divina Clemencia, se encuentra en la comunidad de Villa Madero, perteneciente al municipio de Madero, en la calle Francisco I. Madero esquina con Niños Héroes, formando parte del cuadro principal de la localidad.

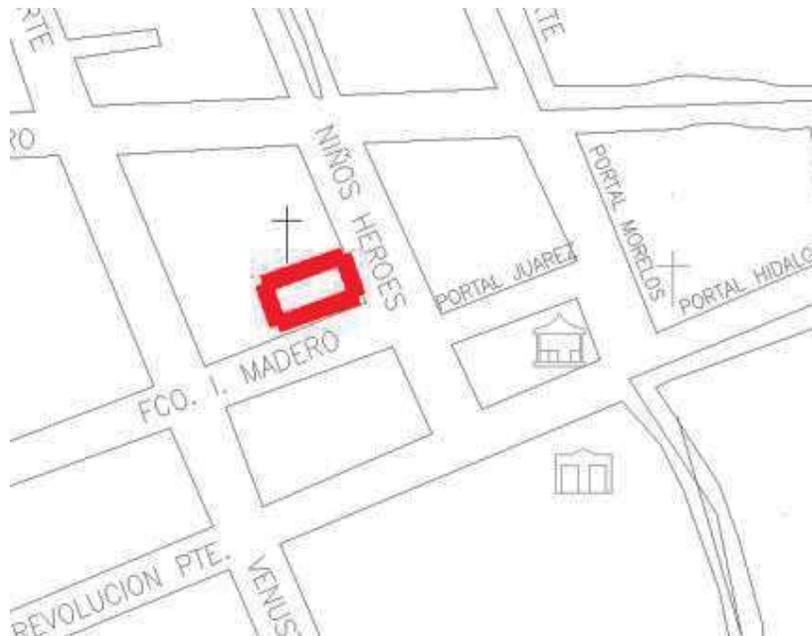


Fig. 1 Localización del Templo del Señor de la Divina Clemencia. Fuente: Elaboración de las autoras, mayo 2010.

4.2 HISTORIA DEL INMUEBLE

Una de las fechas que han marcado la historia del pueblo de Villa Madero es sin duda el 12 de mayo de 1928, esto debido a que estando en curso la Guerra de los Cristeros, ese trágico día, siendo las 11 de la mañana aproximadamente, llega un grupo de guerrilleros que saquearon y prendieron fuego una a una a las edificaciones del lugar, entre ellos el Templo de la Sagrada Familia, los habitantes solo pudieron rescatar las imágenes que hasta hoy perduran, el templo duró años en ruinas. Solo quedaron dos casas sin quemar y el Templo del Señor de la Divina Clemencia.

El pueblo se fue reconstruyendo poco a poco, iniciando por el primer cuadro del lugar, el edificio público que inició con la reconstrucción fue la escuela del pueblo (hoy Casa de la Cultura).¹



Fig. 2. Contrapicado del campanario. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 3. Vista del templo y parte del atrio. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

Lo anterior permite darse cuenta de lo que significó el edificio en estudio a partir de ese momento, ya que era el único edificio representativo que le quedó a la población después de la quema que marcó su historia.



Fig. 4. Vista del templo desde la plaza principal. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

¹Villaseñor Gómez Arturo y León Yvarra Luis Manuel, *Villa Madero: Historia de un pueblo de la Sierra Michoacana*, Morelia, Mich, Impresiones Láser del Valle de Zamora.S.A de C.V,2006, p.122

4.3 PROSPECCIÓN

OBJETIVO

El fin último que persigue el presente apartado, es el reportar el desarrollo de la prospección como primera etapa de acercamiento al inmueble a estudiar, cuyo tratamiento reside en identificar espacios, las disposiciones de éstos, sus distintos usos y relaciones; materiales involucrados, así como volúmenes, existentes o mutilados. Lo anterior, con la intención de trazar pautas en el levantamiento arquitectónico, diseño o adopción de instrumentos de registro y, de ser posible, “definir y caracterizar los contextos constructivos en sus unidades mínimas”².

Se puede decir, que el procedimiento de prospección que se realiza en nuestros días, se cobija en el manto de la arqueología posprocesual³ y la arqueología social, ya que ambas reconocen una vocación, en dicha disciplina, de “hacer historia de la cultura en la rama de las ciencias sociales”⁴; por lo tanto podríamos tomar la **definición de prospección** tal como lo presenta Olmo⁵ “Es entendida como la búsqueda sistemática de información arqueológica que nos proporciona datos a cerca del paisaje, patrones de asentamiento, recursos económicos, etc.”, a lo que hay que agregar tipología espacial y formal de las edificaciones, recursos materiales y humanos con la cual fue construida, así como sus posibles etapas evolutivas.

PROCESO DE LA PROSPECCIÓN

De igual manera, Olmo propone dos etapas para llevar a cabo la prospección: **la investigación previa y el trabajo de campo**⁶. La primera consiste en la recaudación de todos los antecedentes sobre conformación territorial, basados en cartografía histórica y actual, así como datos geológicos, hidrográficos, usos de suelo, levantamientos topográficos previos de la zona, fotografía aérea e imágenes satelitales; asimismo, esta fase de documentación previa, debe incluir documentación histórica precisa que permita

² L. Fontes, y Varios, “Arqueología Preventiva e Arqueologia da Arquitectura. Os Exemplos das Igrejas de Cabeça Santa (Penafiel) e de São Mamede-o-Velho (Felgueiras)” en 2º Seminário a Intervenção no Património Práticas de Conservação e Reabilitação, Porto, 2005, p. 295. En dicho documento se señala la necesidad de realizar la prospección con el uso de planos a escala 1:50. Sin embargo, en caso de no contar con planimetría previa, es buena opción obtener una planimetría (no exácta) de base para trabajos posteriores de levantamiento arquitectónico.

³ Johnson Matthew en su Teoría Arqueológica, señala la diferencia del constructivismo social, mismo que hace hincapié en que el conocimiento proviene de una construcción social, y el Posprocesualismo da idea de una arqueología sobre todo interpretativa, reconociendo una generación del conocimiento desde diversos puntos de vista.

⁴ Olmo Enciso, Lauro, “ Teoría y Método de la Intervención Arqueológica”, en Teoría e Historia de la restauración, Colección de libros de texto del Master en Restauración y Rehabilitación del Patrimonio, Madrid, Instituto Español de Arquitectura-Universidad de Alcalá-Colegio oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid, 1997, p. 215

⁵ *Ídem.*

⁶ *Ibidem* pp.215-216

retroceder en el tiempo a partir de fuentes documentales”⁷, por tanto deben ser documentos originados en la materialidad del edificio .

La segunda etapa, denominada **trabajo de campo**, está referida a los métodos empleados en la prospección en el campo, donde se empleará el método de **la prospección intensiva**. Con el fin de describir las acciones a realizarse en esta etapa se adaptará la definición ofrecida por Olmo⁸ y que se enuncia de la siguiente manera: “una inspección directa y exhaustiva de una parte bien definida del conjunto o del edificio subdividiéndolo en unidades localizables en un plano por áreas. Teniendo, de esta manera, garantía de cubrir toda una unidad seleccionada, lo cual resulta fundamental a la hora de desarrollar hipótesis de las dinámicas de evolución del edificio”. Esta prospección deberá estar acompañada por un registro fotográfico lo más descriptivo posible, prestando atención a generalidades y detalles, con lo que se podrá proceder a una etapa de valoración lo más ampliamente sustentada.

Finalmente, con la información obtenida se procede a la etapa, que Cabellé⁹ propone como, de **Valoración**, misma que se compone de “otorgar una valor patrimonial o histórico a las evidencias conocidas o descubiertas a través de una interpretación de las fuentes, así como relacionarlas con los elementos inmateriales que tienen relación con el uso”. Con ello se pueden plantear los elementos necesarios para el levantamiento arquitectónico, tales como bancos de nivel, fichas de registro, material necesario para el levantamiento y la planimetría para el estudio de la arqueología de la arquitectura.

DESARROLLO DE LA PROSPECCIÓN

Como se señaló anteriormente, la prospección se llevó a cabo en dos etapas, la primera de ellas fue una investigación previa del inmueble y la segunda fue el trabajo de campo. La primera se orientó a la recaudación de todos los antecedentes sobre conformación territorial, basados en cartografía actual, así como datos geológicos e imágenes satelitales, de las cuales éstas últimas no fueron posibles usarlas por la baja calidad que tienen. Asimismo, esta fase, se consultaron: un libro sobre la historia de

⁷ Francesc Caballé, Esteve, “Arquitectura y documentación: arqueología de la vivienda en el casco antiguo de Barcelona”, en *V Coloquio Internacional de Geocrítica La vivienda y la construcción del espacio social de la ciudad*, 2003, <http://www.ub.es/geocrit/sn/caballe.htm>, p. 9

⁸ Olmo, *op. cit.* pp.215-216. En esta parte Olmo refiere a que la prospección intensiva es la más adecuada para proyectos de investigación con una óptica histórica.

⁹ Caballé, *op. cit.*, p. 11. Si bien, el autor hace el tratamiento para la interpretación y valoración de los datos obtenidos por la arqueología de arquitectura habitacional en un contexto urbano, es necesario incluir esta etapa en la prospección para poder determinar las características del levantamiento arquitectónico y el manejo posterior de la información.

Villa Madero y un documento realizado por la parroquia, rescatando algunos datos puntuales del templo, sin embargo, solo el primero tiene un buen aparato crítico y una bibliografía que respalde su información.

La segunda etapa, el trabajo de campo, tuvo lugar el día 6 de diciembre de 2009 y se realizó partiendo desde la observación del emplazamiento general del inmueble, luego se abordó el templo por un acceso secundario dispuesto en baptisterio, esto por ser la única entrada disponible en ese momento. Luego de la prospección en el templo, se continuó con la Casa Cural, terminando de esta manera esta fase del trabajo.

LECTURA DEL EDIFICIO

El templo del Señor de la Divina Clemencia se encuentra ubicado en la esquina de las calles Niños Héroes y Francisco I. Madero, al noroeste de la plaza principal así como del templo de la Sagrada Familia. El volumen del templo se presenta como un gran bloque irregular que sobre sale del resto de de las edificaciones de las calles antes mencionadas, acentuado por el aislamiento dado por el atrio y el jardín sur que rompe con el ritmo que brindan las fachadas continuas de los edificios anexos. No obstante, este volumen solo se distingue de manera monumental sobre la calle Niños Héroes, ya que sobre la calle Francisco I. Madero, al abordarla más al oriente o poniente, dicho volumen se ve consumido, quedando solo como elemento reconocible la torre. Debido a la condición topográfica del emplazamiento el edificio del templo se pierde desde cualquier otro punto del pueblo, quedando contenido de las vistas fuera del centro urbano.

El edificio mantiene su carácter público gracias a dos accesos con los que cuenta el atrio, sin embargo, la actividad interna se vierte hacia un patio norte que colinda con una construcción anexa y hacia la torre y, hacia el poniente, sobre la Casa Cural, la cual actualmente ocupan las hermanas de la Congregación de la Inmaculada Concepción, dejando a dichas labores como parte de una vida privada.

La fachada principal del templo se compone por algunos elementos reconocibles del neoclásico, destacando el uso de líneas mixtas y el desapego a un canon arquitectónico. Ésta se compone por dos cuerpos y tres calles coronados por una torre de campanario fabricada a manera de espadaña.

En el primer cuerpo, la calle izquierda se inicia con un zócalo el cual remata en una moldura muy sobria en su labrado, sobre ésta se encuentra un vano remetido de una ventana en la cual en la parte que da al paño exterior se compone de un vano

rectangular cerrado con un arco adintelado compuesto de tres dovelas. En la calle central del primer cuerpo, se distingue por qué sobresale en volumen del conjunto, ya que en el acceso principal se le da lugar al nártex, muy recurrido en la arquitectura de finales del siglo XIX y principios del XX. Dicho acceso, se enmarca por pilastras geminadas adosadas de orden dórico y se compone de un vano cerrado en dos planos, al igual que las ventanas se encuentra remetido, teniendo una vista al paño exterior de un arco dovelado de medio punto; por otra parte, el cerramiento remetido se compone de un arco de medio punto compuesto de cinco dovelas, cuyo molduramiento del intradós, da el aspecto de un arco poligonal, ya que el resto de la dovela se encuentra oculta por el arco de medio punto antes descrito. La calle derecha repite el patrón de la calle izquierda antes mencionada.

El primer cuerpo de la fachada principal se remata con un cornisamento, dando pie al segundo cuerpo. Éste hace una alusión al frontón clásico, sin embargo introduce líneas quebradas que le dan singularidad a la arquitectura del edificio, en el se encuentran ubicado dos óculos, siendo el primero de mayores dimensiones y de forma ochavada, proporcionando la iluminación al coro; el segundo, es circular y permite la penetración de luz al acceso al campanario de la torre.

El edificio del templo es de planta de cruz latina orientada de E-W con una desviación de 15° al Norte. A los pies de la cruz se encuentra el acceso principal al inmueble el cual conduce a un nártex de planta poligonal, mismo que lleva al sotocoro, dando pie a la nave principal- proporcionada 1:2-, que se cierra con un ábside rectangular - proporción 1:1.4-, donde se encuentra alojado en altar mayor. En las capillas del crucero se encuentran ubicados los altares colaterales. Anexo al edificio, en el costado norte al pie de la nave principal, se encuentra la torre de acceso al coro y al campanario, cuyo volumen genera una asimetría en la planta, la cual se acrecienta en las construcciones que se encuentran en a los costados del presbiterio. No obstante, dicha desproporción en la planta, es común en la arquitectura religiosa mexicana de los siglos XVII al XIX.

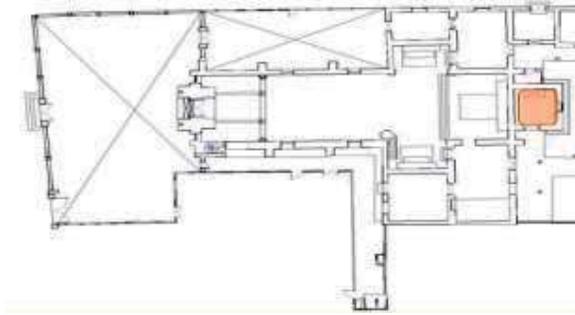


Fig. 5. Camarín del Templo del Señor de la Divina Clemencia. Fuente: Holguín Ramón, febrero 2010.

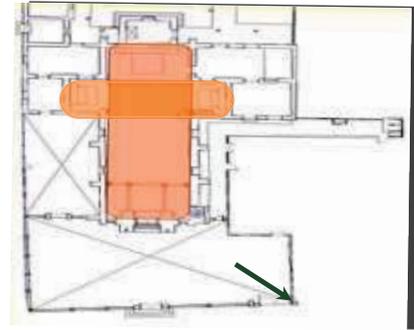


Fig. 6. Nave principal del Templo del Señor de la Divina Clemencia. Fuente: Holguín Ramón, febrero 2010.

Si siguiendo en la fachada Norte, a la altura del crucero, se accede a la sacristía en cuya circulación permite acceder al patio de la Casa Cural, así como a un espacio que actualmente es empleado como baptisterio. Éste, de proporción 1:1, se comunica al exterior del templo dando acceso a un patio rectangular generado por la fachada norte del templo y una construcción anexa, que por ahora es ajena a las actividades del templo.

Adjunto al muro testero del ábside se encuentra una edificación de dos niveles, en donde la planta baja funge como bodega y la segunda como camarín del Señor de la Divina Clemencia, dicho espacio solo tiene acceso por el patio de la Casa Cural y comunica al fanal del altar mayor.

Hacia el Sur del templo, al pie de la nave, se encuentra un jardín que colinda a lo largo de la nave principal, éste a su vez accede a un salón cuya circulación es en un solo sentido, aproximándose a un segundo salón que permite la circulación hacia la capilla lateral del crucero y al patio de la Casa Cural.

Las fachadas norte y sur del templo son de carácter muy sobrio, ya que en ella sólo se localizan un par de vanos rectangulares dispuestos simétricamente a lo largo de la nave, así como en el caso de las fachadas oriente de las capillas del crucero. Un aspecto interesante de las fachadas exteriores del templo es el esgrafiado que presenta el aplanado realizado en mortero cemento-arena, ya que pretende imitar el aparejo de sillares, aspecto al cual recurrió la arquitectura de tierra en la construcción de Presidios en los siglos XVII y XVIII. Asimismo, resaltan del plano del muro dos contrafuertes colocados de manera armónica en ambas fachadas.

En el caso de la fachada oriental del baptisterio, ésta solo presenta un vano rectangular de acceso al espacio, así como una ventana de proporciones rectangulares, quedando ocultas las fachadas correspondientes al norte de este espacio y la sacristía. El salón de catecismo, en la fachada oriente, solo presenta un vano rectangular de acceso al jardín del templo. En la fachada sur, los salones de catecismo, solo presentan una ventana rectangular cada uno de ellos.

Como se dijo anteriormente, los vanos de puertas y ventanas dan prioridad a la verticalidad, cerrándose la mayoría de estos por medio de dinteles de madera sencillos, con algunos capialzados elaborados a distintos niveles de madera y cubiertos con aplanado o con manta para dar un aspecto curvo, sobre todo en los vanos interiores.

Por otro lado, de manera muy singular, se destacan los vanos de las ventanas de la fachada principal, ya que los apoyos de la platabanda en las jambas, el cual cuenta con un labrado semicircular, aparentando ser un arco deprimido, quedando en la parte interior acometida una ventana compuesta por un arco quebrado. Remetido, se encuentra un segundo cerramiento compuesto por tres dovelas cuya maduración en el intradós da un aspecto de arco quebrado en el vano de la ventana.

Una de las características importantes de la Casa Cural es su ubicación con respecto al templo, ya que su disposición se encuentra anexa al poniente, el cual colinda con el presbiterio del templo, lo que posiblemente se deba que la traza del pueblo ya existía al momento de construir el conjunto del Templo del Señor de la Divina Clemencia.

La circulación de Casa Cural se vierte sobre un patio el cual es limitado por el templo, dando un aspecto totalmente privado. El conjunto se compone de dos edificios dispuesto en forma semi-ortogonal, de los cuales el principal limita con la calle Francisco I. Madero, en la cual se tiene el acceso principal, compuesto por un vano rectangular cerrado con un dintel de madera. Dicho acceso da paso a una accesoria, mismo que solamente accede a al patio. Siguiendo el recorrido hacia el poniente, el edificio se compone de una habitación rectangular, misma que por su tamaño indica que probablemente era la sala o el comedor y fue adaptada como dormitorio. Contigua a esta habitación se encuentra la cocina, la cual solo se accede a través del comedor dispuesto sobre el otro edificio.

De sur a norte, se encuentra el comedor, seguido por la capilla, misma que es seguida por dos habitaciones más y se cierra el edificio con un baño. El área del patio, antes

mencionada, resulta muy importante para la circulación entre la casa y el templo, ya que es el espacio donde se distribuye de manera radial, por medio de la cual se tiene acceso a los distintos espacios de la casa a través de un pórtico sostenido por columnas de madera con basamento de piedra.

4.4 PROCESO DE LEVANTAMIENTO Y REGISTRO

Si bien, la **prospección** y la **lectura** corresponden a dos etapas importantes en la exploración y el análisis del inmueble, sin lugar a dudas, el **registro** constituye la fase primordial en el conocimiento extenso del mismo, ya que en él se cuestionan “la práctica del constructor, presente e histórico”¹⁰ con la finalidad de evidenciar los espacios arquitectónicos, las distintas etapas constructivas, transformaciones, proporciones, elementos principales y secundarios, su dimensionado y materiales¹¹.

Debido a la importancia del proceso de registro, se han desarrollado diversos métodos que han abordado la sistematización del trabajo, en donde González Garrido¹² apunta sobre la importancia de los diversos tipos de **levantamientos**, clasificados éstos según el objetivo de la intervención en el edificio, quedando entonces: a) levantamientos para intervenciones preventivas, b) levantamientos para actuaciones correctivas y, finalmente, c) levantamiento para mantenimiento.

Asimismo, González propone distintas etapas del levantamiento¹³, los cuales abordan desde el contexto general hasta los detalles del inmueble, teniendo por ende, en el orden antes mencionado, el levantamiento: 1.- topográfico, 2.- arquitectónico¹⁴, 3.- fotográfico, 4.- materiales y 5.- deterioros.

A partir de lo antes mencionado, es necesario en este punto, describir la metodología de levantamiento adoptada para el registro del conjunto del Templo del Señor de la

¹⁰ Bühler, Dirk, “Del Inventario al Levantamiento”, en Dirk Bühler La documentación de arquitectura histórica, Puebla, Universidad de las Américas. 1990 p. 51.

¹¹ Anexo al conocimiento general del inmueble, estos datos resultan útiles para la datación del edificio, tal como lo propone Carlos Chanfón, a través del estudio de los aspectos como: la métrica, la mórfica, la cromática y la háptica. ver Carlos Chanfón, Pistas materiales de datación, México, centro Churubusco, 1978, pp.1-2

¹² González Garrido, Ricardo, “Levantamientos arquitectónicos en inmuebles históricos”, en Dirk Bühler La documentación de arquitectura histórica, Puebla, Universidad de las Américas. 1990 p. 30.

¹³ *Ibidem*. No obstante a que González ofrece estas etapas como clasificación secundaria desprendida de la aquí presentada, en este trabajo se tomarán como etapas, ya que al ser un proyecto integral de documentación del inmueble a intervenir, es necesario considerar todas ellas dentro de la etapa del registro.

¹⁴ Dunn, Carlos, hace mención a la importancia que tiene el proceso de levantamiento arquitectónico dentro del quehacer del restaurador, como fuente primaria de documentación técnica y programática de los proyectos de conservación y restauración, así como las consecuencias que conllevan los errores en su ejecución. Ver Carlos Dunn y Nelson Melero, “El levantamiento arquitectónico”, en *La documentación arquitectónica, un método para la elaboración de la documentación preliminar de los proyectos de restauración arquitectónica*, Cuba, especialistas, Centro Nacional de Conservación, Restauración y Museografía, Ministerio de Cultura, 1992, p. 37.

Divina Clemencia, el cual solo consideró los levantamientos arquitectónico, fotográfico, de materiales y deterioros, dejando al topográfico como trabajo previo en el estudio de la cartografía que se realizó en la prospección.

MÉTODO DIRECTO DE LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO

Como se mencionó anteriormente, el levantamiento arquitectónico organiza de manera sistemática la información del edificio reflejada en la planimetría, con la finalidad de “facilitar la lectura y el conocimiento exhaustivo del inmueble”¹⁵. Con este objeto se realizó un relevamiento mixto, usando métodos directos e indirectos, siguiendo lo establecido por Dunn¹⁶ y González¹⁷, ya que su propuesta es la que se apega a la realidad del inmueble objeto de documentación.

Gracias a la realización de la prospección fue posible detectar los instrumentos, herramientas y materiales necesarios para llevar a cabo el levantamiento arquitectónico, dentro del equipo básico fue incluido: tablilla de apuntes y lápices, gises para marcar niveles en muros, cinta métrica de 25m, de fibra de vidrio, flexómetro metálico de 3m, linterna, bisturí No. 4 con hojas del No. 24, brújula, hilo de albañil, martillo, compás de madera, peine o maco, clinómetro, manguera de niveles de 1/4”, plomada, recipientes de varias medidas, cartulinas, cubre bocas, calculadora, termómetro, medidor de humedad relativa, escalera plegable, escalera telescópica y andamio metálico.

El equipo humano de levantamiento consistió en tres personas, si bien el grupo del proyecto se compone de cuatro, en la mayor parte de las visitas a la obra y del proceso, sólo fue posible la asistencia del grupo *mínimo de trabajo*¹⁸.

MÉTODO INDIRECTO DE LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO

Para realizar esta etapa del trabajo, se emplearon dos instrumentos de medición indirecta: Distanciómetro laser marca Pretul y la Estación Total Leica TCP 1205+. El primero de ellos, fue empleado en espacios en donde no era posible determinar las diagonales, debido a los obstáculos físicos; con el segundo se realizó el levantamiento de la fachada principal del templo, ya que debido a la altura se dificultó la medición directa de algunos elementos, por lo que el aparato fue usado para verificar las medidas tomadas con el método anteriormente descrito.

¹⁵ Dunn, Carlos *op. cit.* pp. 37-38.

¹⁶ *Ibidem*

¹⁷ *Ibidem*

¹⁸ Según Dunn, el equipo mínimo es de tres personas, dos para hacer las mediciones del edificio y una tercera para anotar los datos. Dunn *op. cit.* p.39.

RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE LA ESTACIÓN TOTAL

En lo referente al empleo de la Estación Total, fue de suma importancia conocer el funcionamiento básico del equipo, ya que no solo se debe dominar los fundamentos de topografía con los cuales se trabaja, sino también entender los datos con los que debe ser alimentado el equipo para que el levantamiento se ejecute correctamente. Es por ello que en esta sección se incluirán los pasos detallados para operar, de manera suficiente y acorde a las necesidades de registro arquitectónico, la Estación Total Leica I 200+ (Fig. 7), con el fin de facilitar la operación a nuevos usuarios, lo cual se abordará comenzando por el trabajo de gabinete previo al de campo.



Fig. 7. Estación Total Leica TPS 105+ (TPS 1200 Total Station, USER'S GUIDE)

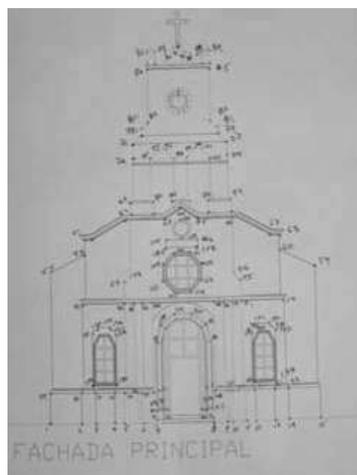


Fig. 8. Reconocimiento y ponderación de puntos a medir con la estación total. Fuente: Holguín Ramón, enero 2010.

Debido a que el levantamiento con la Estación Total se realiza midiendo puntos específicos dentro del plano de referencia, es necesario identificar y enumerar cada uno de éstos; para ello resulta de mucha utilidad marcarlos en una copia de los croquis o, en su caso, en la planimetría que es usada como referencia (Fig. 8).

Una vez que se definieron los puntos a levantar, el siguiente paso se orienta a establecer una referencia que servirá de base de la estación, buscando aquella desde donde sea posible visualizar todos los trazos a medir; en este caso, tuvo que ser diferente al banco de nivel fijado para el registro arquitectónico directo, haciendo el traslado a un punto perpendicular a la fachada (Fig. 9).



Fig. 9. Nivelación del trípode con Niveleta.
Fuente: Santibáñez Ivett, enero 2010.



Fig. 10. Ubicación del trípode en el Banco de estación con ayuda de la plomada física. Fuente: Santibáñez Ivett, enero 2010.

Trazado el Banco de Estación, se procedió a colocar el tripié ayudados con la plomada física para ubicar los instrumentos cerca de dicha referencia (Fig. 10). Luego, se niveló el tripié con ayuda de la niveleta, en los dos ejes perpendiculares a la vertical, moviendo la altura de las extensiones de las patas, cuidando que la plomada física siguiera cercana al punto designado como banco (Fig. 11).



Fig. 11. Ubicación del Banco de Estación
Fuente: Ivett Santibáñez, enero 2010.

A continuación, se monta la Estación Total sin apretar definitivamente el tornillo de sujeción para poder mover el aparato en caso de ajustes en la plomada láser. El siguiente paso es girar la Estación hasta que el centro de la pantalla coincida con la flecha negra (Fig. 12) que se encuentra en la base, para luego, moviendo los Tornillos de Nivelación, buscar un horizonte más fino del aparato con ayuda de los Niveles Circulares.



Fig. 12. Nivelación del Estación en uno de los ejes. En el círculo rojo se indica la flecha negra que debe coincidir con la pantalla. Fuente: Santibáñez Ivett, enero 2010.

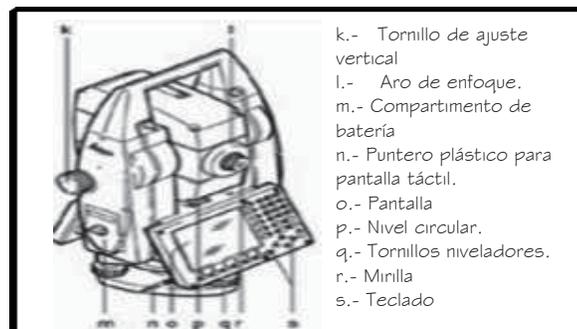


Fig. 13. Ambiente físico de la Estación Total. (TPS 1200 Total Station, USER'S GUIDE).

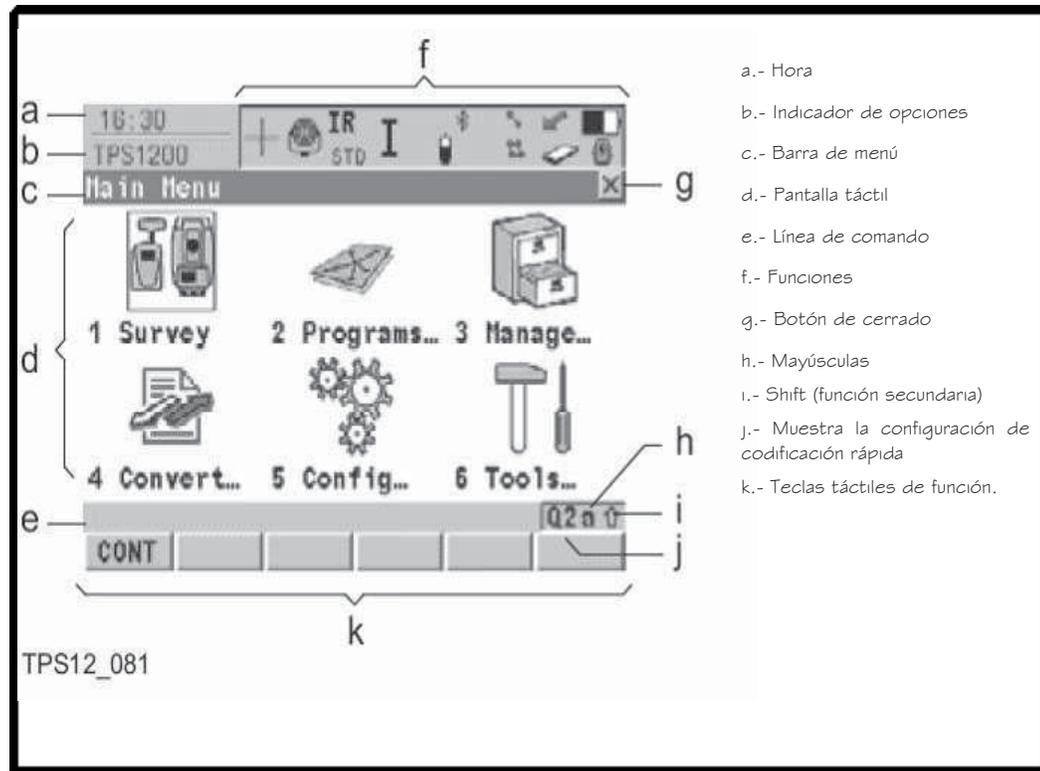


Fig. 14. Pantalla de menú de inicio (TPS 1200 Total Station, USER'S GUIDE)

Ya que se tiene nivelada la Estación, se procede a colocar la Batería y la Tarjeta de Memoria, con lo cual ya es posible comenzar la operación del instrumento. Al encender el aparato, éste pide la clave de acceso, se introduce y se presiona la tecla "Enter". A continuación se muestra el Menú General, integrado por dos barras de comandos y seis iconos. De izquierda a derecha, en la parte superior se encuentran: Levantar, Programas, Gestión de Proyectos; y en la parte inferior: Exportar, Configuración y Herramientas.

En este momento, se recomienda verificar la nivelación y la colocación correcta de la estación sobre el banco de estación, para ello se presiona la tecla física de función secundaria (shift), luego la tecla de acceso rápido F12, inmediatamente aparecerá en la pantalla una imagen de un nivel circular, así como se proyectará físicamente en el piso un punto rojo perteneciente a la plomada láser¹⁹. Ya que se ha nivelado con esta herramienta y se ha posesionado correctamente el aparato, se procede a ajustar, de manera firme, el tornillo de la base del trípode dejando asegurado que el instrumento no se moverá de esa posición una vez que se comience el levantamiento.

¹⁹ En caso de no ser visualizado este punto, debe colocarse una sombra en el área del Banco de Estación, ya que con luz de día es difícil apreciar este punto.

- a.- Teclas de acceso rápido (atajos)
- b.- Teclas alfanuméricas
- c.- Teclas CE, ESC, USER, PROG
 CE.-Borra todas las entradas al inicio de la entrada del usuario. Borra el último carácter durante la entrada del usuario.
 ESC.-Sale del menú actual o de diálogo sin guardar los cambios realizados.
 USER.- Llama a acciones definidas por el usuario en el menú.
 PROG.- (ON) Si el instrumento está apagado: para activar el instrumento. De uso en cualquier momento para seleccionar un programa de aplicación.
- d.- Tecla ENTER
- e.- Flechas de navegación
- f.- Tecla Shift (Función secundaria)
- g.- Teclas físicas de función.

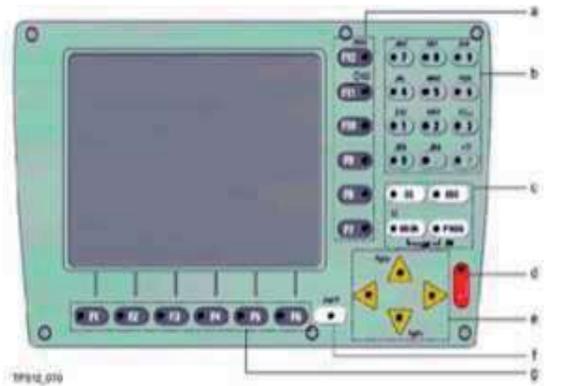


Fig. 15. Ambiente físico del teclado y la pantalla táctil. (TPS I 200 Total Station, USER'S GUIDE)

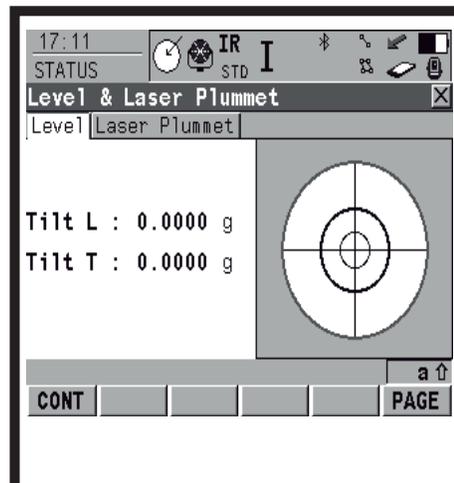


Fig. 16. Pantalla de Nivelación digital y plomada láser (TPS I 200 Total Station, USER'S GUIDE).

Para configurar un nuevo trabajo, con ayuda de puntero plástico, se presiona en el icono de gestión de proyectos, éste abrirá un sub-menú en el cual se va presionar en las Teclas táctiles de función, en donde dice Nuevo; esta acción a su vez abrirá un nuevo menú en donde se le asignará un nombre al proyecto, la persona que lo está realizando. Una vez hecho lo anterior, se volverá al menú principal a través de la tecla ESC.

En el menú principal se selecciona el icono Levantar, el cual arroja un sub-menú, el cual en la parte inferior ofrece tres funciones, se elige ESTAC, ya sea en las teclas táctiles de función o en las teclas físicas de función. De esta acción se desprende una pantalla en donde aparece un primer campo que pide el tipo de estacionamiento va a realizarse; en caso de ser la primer estación se selecciona A Azimut Conocido, en caso de ya haber realizado el levantamiento en un punto y desea trasladarse a otro, se selecciona A Punto Conocido. En el primer caso, los siguientes campos a llenar son las coordenadas a estas se les asigna el valor 0,00. En las tres; luego se introduce la altura del aparato, la cual es necesaria obtenerla con un flexómetro desde el piso hasta dos puntos situados al costado del visor de la estación. Finalmente se pide el proyecto en el cual se va a trabajar, se abre la barra desplazadora y se selecciona el propio y se selecciona la función CONT. Aquí aparecen otra serie de campos. el primero de ellos tiene el ID de ESPALDA, ahí se le introduce el nombre que se desee asignar al Banco de Estación; luego se pide la altura del reflector, refinándose a la altura a la cual se va a usar el prisma; luego colocamos sobre el aparato la brújula indicando la N del norte paralela a la vista del aparato, luego la giramos hasta que la N y la aguja coincida, es decir que se orienta la vista de la estación hacia el norte (Fig. 13); con esa dirección se visualiza un punto cualquiera y en las teclas de función (ya sean físicas o táctiles) se le da DIST y luego ACEPTAR. Apareciendo la leyenda “La estación ha sido configurada correctamente”.

En el caso de que el estacionamiento del aparato sea en un segundo punto del levantamiento, es importante considerar que antes de mover la estación, se debe registrar el punto a donde se va a colocar a continuación. Luego se siguen los pasos anteriormente descritos, cambiando en los siguientes aspectos: En lugar de A Azimut Conocido, se deberá indicar A Punto Conocido, en el ID de ESPALDA se introduce el número correspondiente al punto al que se va a estacionar; es decir que si el punto que tomamos es el 35, en el ID de ESPALDA, se debe colocar el 35. A continuación se dirige la visual al Banco de Estación, apoyados con el reflector, y se toma la distancia. En este caso se debe ser muy cuidadoso de que la función de Prisma esté en trabajo, ya que el levantamiento puede hacerse de dos maneras: a través de Láser o de Prisma. Para activar la función de prisma o láser debe presionarse la tecla de función secundaria “Shift” y después la tecla de comandos rápidos F11 cambiando en la barra de iconos la figura de prisma por una casa con una línea.

LEVANTAMIENTO

Finalmente, al terminar el relevamiento es necesario exportar los datos obtenidos, por lo que es necesario volver al Menú Principal, para luego entrar a la aplicación EXPORTAR (Fig. 17), ahí aparecerá una serie de campos en donde se debe indicar qué TRABAJO y en qué formato se desean guardar, en este caso se pedirá que sea en formato .DXF, luego se debe señalar que los datos serán enviados a la tarjeta de memoria, para luego poder manipular los datos en computadora.



Fig. 17. Icono de exportación de datos para ser manejados fuera de la estación total. (TPS1200 Total Station, USER'S GUIDE).

Como se mencionó al inicio de esta sección, el levantamiento con la estación total, en el presente trabajo, conllevó el establecimiento de un banco de estación distinto al banco de nivel, ya que no era posible visualizar todos los puntos a registrar en la fachada principal; por lo que una vez estacionado el aparato en el nuevo punto fue necesario registrar el banco de nivel original, referencia primaria para este trabajo. Para ello fue empleado el reflector, el cual se le dio la altura de 1.50m, con el fin de establecer el mismo trazo de corte que en el traslado de niveles hecho en el levantamiento directo (Fig. 18).



Fig. 18. Orientación de la estación hacia un azimut conocido, en este caso el norte, con ayuda de la brújula. Fuente: Santibáñez Ivet, enero 2010.



Fig. 19. Pantalla donde se indica la función de Prisma o Láser (TPS1200 Total Station. USER'S GUIDE)

Siguiendo con el método indirecto, se levantaron un total de 145 puntos aproximadamente pertenecientes al frontispicio del templo, los cuales se organizaron de forma horizontal siguiendo los cornisamentos como guía horizontal. Una vez obtenidos todos los datos previstos en el trabajo previo, se dio paso a la corroboración del atrio con el mismo procedimiento (Fig. 20, 21 y 22).



Fig. 20. Levantamiento de puntos en la fachada principal. Fuente: Tamayo Andrea, enero 2010.



Fig. 21. Referencia del Banco de Nivel primario, con respecto al Banco de Estación. Fuente: Holguín Ramón, enero 2010.



Fig. 22. Levantamiento de los puntos de atrio. Fuente: Santibañez Ivett, enero 2010.

Como su nombre lo indica, el desarrollo del levantamiento indirecto, no solo implica el no estar en contacto inmediato con el edificio, sino que debe hacerse un tratamiento de los datos en gabinete, dado a que no se pueden obtener In Situ. Para ello es necesario trabajar en algún programa informático que pueda trabajar con el formato DXF, estos pueden ser Autocad, VectorWorks o Adobe Illustrator, siendo preferentes los dos primeros. Una vez abierto el archivo, el cual llevará el nombre que se le asignó en la Estación Total, se presentarán los puntos con dos numeraciones anexas, por un lado se indica el identificador del punto y en segundo lugar se encuentra la altura del mismo. Para facilitar la manipulación de los datos, es necesario cambiar el tamaño de la fuente del texto, así como apagar la capa o "layer" de las distancias (Fig. 23 y 24). Realizada dicha acción, se procede a darle el punto de vista con el eje de referencia que fueron tomadas las cotas, para ellos se utilizan las herramientas de "viewpoint",

para obtener la visualización completa del levantamiento (Fig. 25). Debido a que la Estación registra alturas y profundidades, el modelo informático se presenta en tres dimensiones, por lo que es necesario colocar los datos en un plano. En este caso el eje que tuvo que ser modificado fue el Y (Fig. 26).



Fig. 23 Vista de los puntos con sus identificadores y reducido el texto. (Auto Cad ver. 2007)



Fig. 24 Apagado de "layers" y reducción del tamaño de la fuente. (Auto Cad ver. 2007)

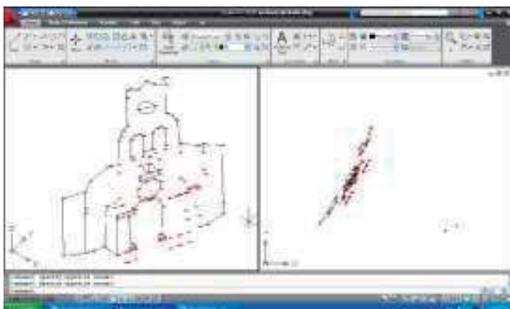


Fig. 25 Vista de los puntos desde el plano X-Z donde se observa la distribución de puntos en el espacio (Auto Cad ver. 2007)

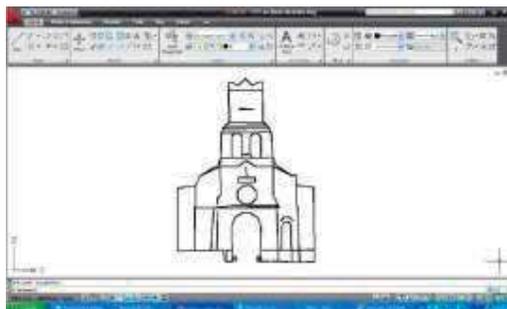


Fig. 26 Pantalla de los puntos en dos ejes, en donde es posible ya unir los puntos según lo trazado en el croquis del levantamiento (Auto Cad ver. 2007).

Con la realización de la etapa arriba descrita, se finalizó el levantamiento arquitectónico, abordando cada partida lo más minuciosamente posible, lo cual permitirá una intervención apoyada en el conocimiento extenso de las edificaciones pertenecientes al complejo del Señor de la Divina Clemencia.

DISTANCIÓMETRO

Debido a que el uso de este aparato no representa alguna dificultad, en este apartado se describirá el proceso de levantamiento seguido con él. Para tal fin, se ubicó el instrumento a un nivel previamente determinado en la intersección de los muros y se busco el mismo en la esquina opuesta, logrando conocer las distancias para calcular los ángulos a través de la aplicación de la ley de cosenos como se expuso anteriormente.

4.5 PLANIMETRÍA DE LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO DEL ESTADO ACTUAL (ANEXO 1)

Con el objeto de conocer a detalle el estado actual del edificio se realizó el levantamiento arquitectónico de este, ya que, además de mostrar el estado en el que se encuentra el edificio, será de gran ayuda al momento de realizar el proyecto de restauración.

El levantamiento se realizó con apoyo de planos ya existentes, tomándose como croquis que serían rectificadas después de la realización de dicho levantamiento. El método de medición fue con cinta métrica, aunque para alturas se usó un distanciómetro, y para la fachada se recurrió a la estación total modelo Leica TPS 105+; para el registro se contó con hojas blancas, hojas milimétricas, cartulinas, papel revolución, lápices, lapiceros, gises, cámara fotográfica, entre otras cosas básicas para esta actividad.

En el Anexo 1 se integran los planos correspondientes a dicho levantamiento, los cuales son:

NOMBRE DEL PLANO	CLAVE
Planta arquitectónica de conjunto	A1
Planta de techos de conjunto	A2
Planta arquitectónica del Templo	A3
Planta arquitectónica la Casa Cural y Templo	A4
Fachadas	A5
Corte longitudinal y transversal	A6
Corte por fachada	A7
Plano de estado actual de estructura en el Templo	EST 1
Plano de distribución de cargas	EST2
Plano de estado actual de vigería en el Templo	VIG 1
Plano de detalles del estado actual de vigería en el Templo	VIG2
Plano de estado actual de vigería de la Casa Cural	VIG 3
Detalles de escalera	ESC
Cimentación	CIM
Plano de acabados de planta de conjunto	ACA 1
Plano de acabados de cubierta	ACA 2
Plano de acabados de coro y camarín	ACA 3
Plano de acabados en cortes y fachadas	ACA 4

Plano de diseño y despiece de pisos	DESP I
Plano de diseño y despiece de pisos	DESP2
Plano de molduras	MOL
Plano de deterioros de planta arquitectónica general	DET I
Plano de deterioros de planta de conjunto	DET2
Plano de deterioros de planta alta y fachada	DET3
Plano de deterioros de cubiertas	DET4
Plano de estado actual de vanos	VAN I
Plano de estado actual de vanos	VAN2
Plano de estado actual de vanos	VAN3
Instalación hidrosanitaria actual Templo y Casa Cural	HSAN
Plano de zonificación	ZON
Plano de circulación actual	CIR

4.6 FICHAS DE LEVANTAMIENTO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

En este apartado se presentará un ejemplo de las fichas que se realizaron en el levantamiento de materiales y sistemas constructivos. Se anexa el archivo completo en formato digital. (Anexo 2)

Levantamiento de materiales:

ESPACIO:

Nave principal.

ELEMENTO:

Cubierta.

LOCALIZACION:

Nave Principal, Sotocoro y presbiterio.

CODIGO DE FICHA:

CU-16.

BASE:

Madera de pino.

ACABADO INICIAL:

Ver comentarios.

ACABADO FINAL:

Pintura policromada y aparente.

OBSERVACIONES:

El acabado inicial en la bóveda de cañón corrido preparación para policromía a base de un entelado y una capa de cal.

El piñón está formado por mampostería de adobe en el muro poniente, y en el oriente por cantería perteneciente a la torre además de contar con sistemas de respiración, proporcionados por dos óculos a manera de barbacanas.

FECHA:

27/12/2009

CROQUIS DE LOCALIZACION:

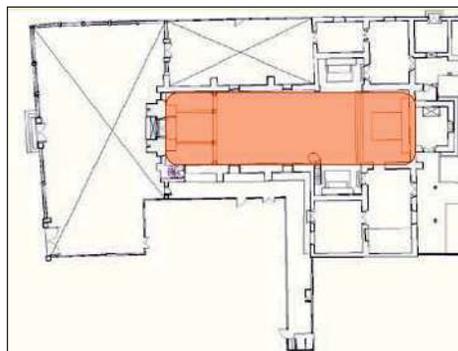


IMAGEN:



NOMBRE DE QUIEN REGISTRO:

Holguín Ramón, Licea Ludivina

Levantamiento de sistemas constructivos:

CÓDIGO DE FICHA: C-104

ESPACIO: Coro

ELEMENTO: Cubierta

LOCALIZACIÓN: Interior

SISTEMA CONSTRUCTIVO:

Sistema compuesto por arcos de medio punto y entre pisos roca plutónica y vigería de madera con tapa de tabla.

FUNCIONAMIENTO ESTRUCTURAL:

Estructura en flexo compresión, y bóveda exenta de la armadura, trabajando a compresión.

FECHA: 10/01/2010

NOMBRE DE QUIEN REGISTRÓ: Holguín Ramón

OBSERVACIONES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:

En el cubo de la torre es de mampostería de sillares regulares de roca plutónica.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

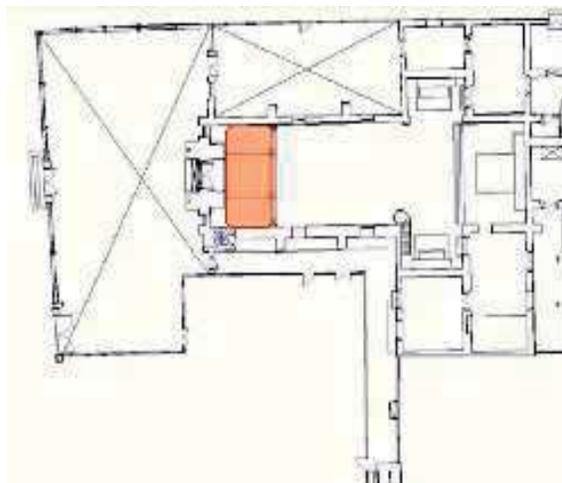


IMAGEN:



REALIZACIÓN DE CRÓQUIS Y NIVELACIÓN

Las primeras actividades llevadas a cabo se abocaron en dos tareas; la primera de ellas se orientó a la realización de los croquis, tanto en planta como en alzado, del conjunto y de los espacios individualizados, donde se definieron los distintos elementos como muros, vanos, cubiertas, pisos, pilastras, y molduraciones; colocando en ellos los posibles puntos de medición, así como las diagonales a tomar²⁰ y la indicación del Norte, para referenciar todos los croquis, hacia un azimut conocido. En segundo lugar, se estableció un banco de nivel, a partir del cual se transmitió en el perímetro exterior e interior tanto del templo como de la Casa Cural, así como los patios, con ésta finalidad se trazó una línea de corte, la cual sirviera de referencia para las mediciones de alturas, así como nivel para mediciones longitudinales.

MEDICIONES

EXTERIOR

Una vez generados los croquis y corridos los niveles tanto en el exterior como en el interior del inmueble, se procedió a la medición de la planta en el exterior; para ello se optó por la técnica de cinta corrida²¹, que en este caso se realizó en contra de las manecillas del reloj comenzando en el punto establecido como banco de nivel, midiendo el atrio, seguido por el templo, el patio norte y el jardín sur, cerrando la mensura exterior en la puerta del templo.

INTERIOR

Al igual que en el procedimiento antes descrito, el método de medición en los espacios interiores fue el de la cinta corrida, distinguiéndose del anterior en el hecho de que éste se realizó siguiendo el sentido horario.

Es importante señalar que, sobre este sistema horario y antihorario de medición propuesta por González Garrido²², acertadamente es una herramienta que facilita el trabajo en gabinete, no obstante, en la experiencia aquí descrita, el mayor beneficio fue reflejado en la facilidad de lectura, ya que en caso de hacerse mediciones en

²⁰ Sobre este proceso Dunn, señala la importancia de contar con croquis que contengan delimitados los elementos principales y secundarios con distintos colores, además de anticipar las posibles diagonales a obtener para la triangulación. Ver Dunn *op cit.* p.40

²¹ Tanto Dunn como González, toman como referencia el uso de esta técnica, sin embargo la de Dunn es mas explicita, por lo que se tomara como referencia en este trabajo; no obstante es necesario tener presente un punto que este autor no considera, que es el que la cinta corra sobre el nivel de corte antes establecido, ya que ello permite generar menor error durante la medición. En palabras del autor la técnica de cinta corrida consiste en "Dos personas trabajan directamente con la cinta (sic), una sosteniendo el cero de la misma en un punto fijo previamente acordado y la otra sosteniendo en la punta final de las mediciones. El tercer integrante [...] se moverá a lo largo de la cinta anotando las medidas de los puntos intermedios" Ver Dunn *op. cit.*p.40.

²² González, Ricardo *op. cit.* p. 31

sentidos opuestos, la numeración de la cinta quedaría de cabeza, dificultando la lectura al miembro del equipo que toma las medidas de referencia de los puntos intermedios.

En lo correspondiente al registro de los vanos curvos, tal fue el caso del arco de acceso, se utilizó el hilo de albañil para trazar la línea de imposta y el dovelado, con lo cual se obtuvo la geometría y disposición de cada uno de los elementos que componen el cerramiento (Fig. 27 y 28). A través del mismo proceso se obtuvo la referencia de diversos elementos adosados y empotrados en los muros interiores, tales como las lápidas de las inhumaciones, el púlpito y las pilastras del sotocoro.



Fig. 27. Empleo de andamios para obtención de alturas de muros del templo. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 28. Obtención del dovelamiento del cerramiento curvo del acceso principal. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

DIAGONALES

Como lo indica Carlos Dunn, los muros de las edificaciones históricas generalmente cuentan con esviajes, lo que deja a las esquinas con descuadres²³. Debido a esto, es necesario realizar mediciones en diagonal, las cuales permitan generar triángulos, a través de los cuales es posible conocer los ángulos a los que se encuentran las esquinas de los paramentos. Este procedimiento trigonométrico toma en cuenta las dimensiones de los muros perpendiculares, fungiendo como catetos y la diagonal que funge como hipotenusa, teniendo entonces la posibilidad del empleo de la ley de cosenos, la cual comprende la siguiente expresión:

Teniendo entonces la posibilidad de conocer el ángulo A, que indica el descuadre de los muros. Ejemplificando lo anterior, suponga que b es un muro de 7 m de largo; c, un muro de 5 m; y a, pertenece a una diagonal medida de 12 m. Aplicando la ecuación antes despejada se tendría que:

²³ Dunn, Carlos *op. cit.* p. 42

$A = \text{Arc Cos} [(72 + 52 - 122) / 2(7)(5)]$, lo que resulta en $\text{Cos } A = [(49 + 25 - 144) / 70]$, realizando las operaciones correspondientes obtenemos que el valor del ángulo A es 21.03° .

En el proceso de medidas diagonales, existen espacios en los cuales no fue posible obtener una triangulación, tal como fue el caso de las capillas del crucero, en donde fue necesario triangular las esquinas. Para ello se midió sobre uno de los muros 30 cm, colocando una marca a esa distancia. En el otro muro se hizo lo propio, solo que la marca era a 40 cm; con dichas medidas, y aplicando el teorema de Pitágoras, se esperaba obtener una hipotenusa de 50 cm, indicando que la esquina se encontraba escuadrada, dando el resultado esperado en las esquinas de los espacios antes mencionados.

APOYOS AISLADOS

Una vez realizados los levantamientos en planta en el templo y en la Casa Cural, se procedió con el relevamiento de apoyos aislados, para lo cual se implementó el uso del Compás, debido a que no se contaba con el vernier como lo sugiere González Garrido, de manera que se obtenían las dimensiones al colocar las dos puntas del compás en cada lado del apoyo, para luego medir la separación de éstas con el flexómetro. Esta técnica se empleó en el mensuramiento tanto de secciones circulares, como rectangulares y cuadrados, en las pilastras de sotocoro, transepto, contrafuertes y en el molduramiento de las jambas del arco de acceso.

MEDICIÓN DE ALTURAS

LEVANTAMIENTO DE CUBIERTAS

Para llevar a cabo el levantamiento de alzados, se pidió el apoyo a el párroco y a la presidencia municipal para que proporcionaran un andamio metálico, una escalera telescópica y una escalera plegable, para la medición de la elevación de los muros, apoyos aislados y vanos; empleando la cinta de fibra de vidrio y el flexómetro para ello, no siendo necesario implementar otro método. Las alturas se midieron a partir de la línea de nivelación, que se había trasladado del banco de nivel, hasta el coronamiento del elemento; luego se obtuvo el desnivel del piso con respecto al mismo eje de corte.

Ésta medición se efectuó en tres etapas debido a que el edificio cuenta con entretechos de madera de viga y tabla²⁴, techos de armaduras y, finalmente, una cubierta secundaria en la nave principal del tipo abovedado fabricada en madera. El procedimiento seguido en cada uno de este tipo de techumbres dio pie al uso de distintas técnicas de registro, así como a instrumentos específicos que permitieron un registro más detallado de la disposición de los elementos componentes.

TECHOS DE MADERA Y TABLA

Debido a la baja altura del entretecho, la realización del relevamiento de éstas, bastó con el empleo de una escalera plegable y el flexómetro, obteniendo las secciones de las vigas, así como de las tapas (Fig. 29).

TECHOS DE ARMADURA

Como se mencionó anteriormente, el conjunto cuenta con un entretecho y la techumbre, siendo esta última la que está compuesta por armaduras y largueros, que su vez soporta un tejado, en el caso de la Casa Cural, y láminas de zinc, en el caso del templo.

Para realizar el levantamiento de este tipo de cubierta, fue necesario acceder a instalaciones dispuestas para el trabajo y de mantenimiento, así como el empleo del flexómetro y el clinómetro para la medición de las dimensiones e inclinación de los elementos respectivamente (Fig. 30).

CUBIERTA CURVA

La nave principal del templo se compone en su parte interior, por una cubierta curva, de tipo bóveda de cañón corrido con trazo de arco escarzano, elaborado en madera. Gracias a que la cubierta se extiende hasta el coro, se pudo acceder al nivel de arranque de la bóveda, logrando obtener la configuración del alzado a través del trazo con hilo de albañil y plomada, obteniendo de las dimensiones de sus elementos con el flexómetro (Fig. 31).

²⁴ Los dos primeros tipos de cubiertas son según la clasificación de techos de madera presentada por Carlos Dunn. ver Dunn, Carlos. *op. cit.* p. 47



Fig. 29 Registro de secciones de cubiertas de viga y tabla. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 30 Medición de las secciones de la cubierta de armadura. Fuente: Tamayo Andrea, octubre 2009.



Fig. 31 Obtención de la geometría de la bóveda corcha de la nave principal. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

RELEVANTAMIENTO DE PAVIMENTOS

Durante la prospección del edificio, se tuvo la oportunidad de acceder a calas realizadas en los pavimentos para determinar los distintos niveles de éste, gracias a esto, fue posible identificar una capa de relleno, seguido por un firme de concreto y el piso que se encuentra actualmente, por lo que se presume que es el original. Por tal motivo, fue necesario registrar los diseños de los pavimentos para contar con un respaldo documental en caso de que se intervenga este elemento.

Con la finalidad de realizar el levantamiento de pisos, se tomaron fotografías de los diseños, para luego realizar un tratamiento informático de las imágenes y vectorizarlas, para contar con un dibujo digital de los diseños antes mencionados; con este fin se utilizó el programa Vector Magic Desktop Edition versión 1.17 para sistema operativo MAC (Fig. 32 y 33).



Fig. 32 Pavimento del atrio. Fuente: Tamayo Andrea, diciembre 2009.

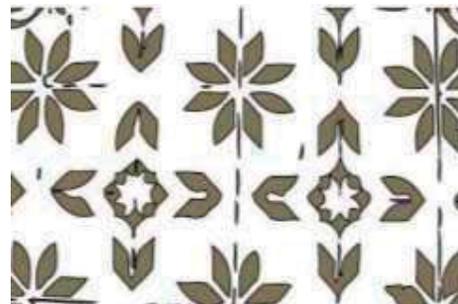


Fig. 33 Imagen vectorizada del pavimento del atrio. Fuente: Holguín Ramón, enero 2010.

LEVANTAMIENTO DE DETALLES

En lo concerniente al levantamiento de los detalles, tales como cornisamentos, basamentos, canes, capiteles y zapatas, resultó útil la implementación de los peines (macos), para la obtención de los perfiles, los cuales se reproducían sobre cartulinas, para posteriormente, en trabajo de gabinete, digitalizarlas en escala real con todos los elementos mensurables (fig. 34,35 y 36).



Fig. 34. Medición del retablo principal, levantamiento de carpinterías. Fuente: Santibáñez Ivett, noviembre 2009.



Fig. 35. Levantamiento de molduras con peine de madera. Fuente: Santibáñez Ivett, diciembre 2009.



Fig. 36. Trazo del perfil de la moldura en cartulinas. Fuente: Santibáñez Ivett, diciembre 2009.

Continuando en el relevamiento de elementos que precisaban mayores atenciones, se realizó el registro de los jabalcones del crucero, para lo cual se empleó el andamio metálico, así como el flexómetro y el clinómetro, obteniendo con ello el orden de sus componentes (Fig. 38).

Finalmente, se obtuvieron los datos correspondientes a las carpinterías, considerando el balaustrado del coro, así como del altar mayor y los colaterales. Durante este proceso, fueron medidos los detalles de los alzados de las puertas y ventanas, tanto del templo, como de la Casa Cural.

Con la mensura de detalles se cerró el proceso del levantamiento arquitectónico directo, quedando registrada en planimetría todos las partes que integran al conjunto, acercándose a la arquitectura del inmueble de lo general a lo particular, para con ello abordar la segunda etapa de medición, la cual se orienta al levantamiento arquitectónico por medios indirectos en complemento a lo antes descrito, ya que se buscaba corroborar cotas, al tiempo obtener datos de que fueron de difícil acceso.



Fig. 37. Obtención de las molduras con el peine.
Fuente: Tamayo Andrea, diciembre 2009.



Fig. 38. Obtención de detalles de jabalcones y vigas de crucero.
Fuente: Tamayo Andrea, diciembre 2009.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL ESTADO ACTUAL

En paralelo al levantamiento arquitectónico, se realizó el relevamiento fotográfico, el cual fue realizado con cámaras digitales a través de las cuales se tomaron imágenes de las vistas generales del contexto del edificio, fachadas, vistas generales de cada uno de los espacios, fotografías generales, y en detalle, de las alteraciones y deterioros; y, finalmente, el registro de detalles de vanos, pavimentos, carpinterías y de los cornisamentos.

Para el manejo de estos archivos se generó un directorio digital en el cual se dividieron las imágenes por espacio (Anexo 3).

Cabe señalar que todas las fotografías fueron manipuladas con el programa informático Photoshop y Corel Photo Paint X5, con el objeto de reducir su peso y optimizar la calidad de la imagen para la impresión, así como la utilización de el programa Autopano Pro, para la realización de perfiles, ya que no era posible capturar toda una fachada con una sola exposición.



Fig. 39. Perfil realizado con fotografías y herramientas informáticas. Fuente: Tamayo Andrea, enero 2010.

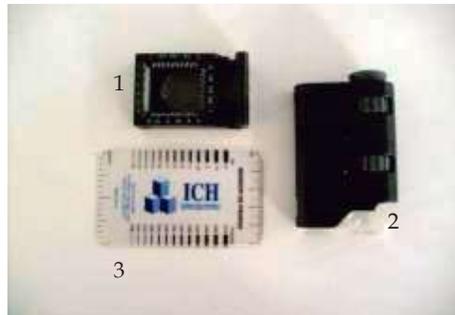


Fig. 40 Herramientas empleadas en el registro de materiales, sistemas constructivos, alteraciones y deterioros. 1.- Cuenta hilos, 2.- Microscopio de cuerpos opacos, 3.- gnetómetro. Fuente: Holguín Ramón, enero 2010.



Fig. 41 Revisión del estado de conservación de los aplanados. Fuente: Cuevas Catalina, diciembre 2009.

Ficha de Registro de Materiales, Sistemas Constructivos, Alteraciones y Deterioros

Tipos	Materiales	Imagen 1
Tipos principales	Albucos	
Materiales	Albucos	Imagen 2
Plomo de	Albucos	
Acabados	Albucos	Imagen 3
Tipos	Albucos	
Tipos de Plomo	Albucos	Imagen 4
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 5
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 6
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 7
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 8
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 9
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 10
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 11
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 12
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 13
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 14
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 15
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 16
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 17
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 18
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 19
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 20
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 21
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 22
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 23
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 24
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 25
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 26
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 27
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 28
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 29
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 30
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 31
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 32
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 33
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 34
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 35
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 36
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 37
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 38
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 39
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 40
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 41
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 42
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 43
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 44
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 45
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 46
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 47
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 48
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 49
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 50
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 51
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 52
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 53
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 54
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 55
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 56
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 57
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 58
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 59
Tipos	Albucos	
Tipos	Albucos	Imagen 60
Tipos	Albucos	

Fig. 42 Imagen de la pantalla de la ficha general de la Base de Datos. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

4.7 FICHAS DE ALTERACIONES Y DETERIOROS

REGISTRO DE ALTERACIONES Y DETERIOROS

Para concluir el proceso de levantamiento, se procedió a realizar el registro de materiales, sistemas constructivos, alteraciones y deterioros, con el objeto de “entrar en toda la problemática de patología tanto funcional como traumática”²⁵ del conjunto edificado para obtener una lectura completa del estado de conservación y, con ello, generar un diagnóstico más apegado a la realidad físico-mecánica de estos.

²⁵ García Galindo, Pedro, “Procedimientos de reconocimiento. El diagnóstico. El dictamen” en Cuadernos del curso de rehabilitación num. 2, el proyecto, Madrid, colegio oficial de arquitectos, 1985, p. 53.

Con este fin, se realizó una base de datos en el programa informático File Maker Advance Pro 10, con el objeto de realizar el registro directamente en la computadora. Dicha base se centró en generar los campos de llenado a partir de las fichas diseñados por Mario Barrera²⁶, modificando la dinámica de manejo de la información, ya que al contar con una organización de la misma apoyada en un modelo digital, es posible acceder con mayor rapidez y exactitud a datos puntuales contenidas en estas fichas.

Como se mencionó anteriormente, el registro se llevó a cabo directamente en la computadora imponiendo dos condicionantes: por una parte, que el diseño de la base de datos fuese lo más amigable para el usuario, para ello se generó una página principal de contenidos en donde aparecen todos los campos (Fig. 44), los cuales se desprenden posteriormente en tres reportes. En segundo lugar, la necesidad de contar con las herramientas necesarias para realizar un análisis lo más exhaustivo posible (Fig. 43 y 46). Al tener resueltas estas exigencias, fue posible establecer el equipo de trabajo, el cual consistió en dos personas en donde una de ellas realizó una revisión detallada en los elementos a asentar²⁷, en tanto que la otra redactaba las observaciones realizadas.

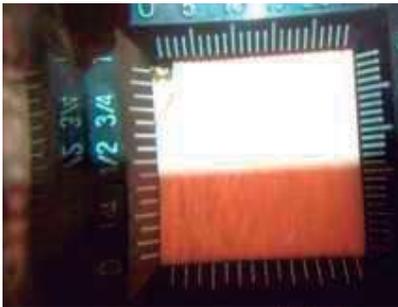


Fig. 43. Uso de cuenta hilos para la medición de fisuras. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 44. Llenado de la base de datos In Situ. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 45. Realización de calas en pintura mural. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 46. Registro de fracturas con grietómetro. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

²⁶ Barrera, Mario, *Proyecto de restauración: Casa del estudiante Nicolaíta de la U.M.S.N.H.*, Tesina para obtener el grado de Especialista en Restauración de Sitios y Monumentos, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Facultad de Arquitectura, 2007, p. 23

²⁷ Es necesario aclarar, que el edificio contaba con un permiso del Instituto Nacional de Antropología e Historia para realización de calas de pinturas y aplanados en muros, por lo que se tomó la decisión de hacer este tipo de inspección siguiendo las recomendaciones emitidas por dicho instituto.

Concluida la etapa de registro de materiales, deterioros y alteraciones, se da paso a la fase de análisis, en donde se conjugan todos los datos obtenidos a través de los distintos procesos del levantamiento antes descrito, con la finalidad de generar un pre-diagnóstico del estado de conservación del conjunto edificado.

CONSIDERACIONES SOBRE ALTERACIONES Y DETERIOROS

Para poder llevar a cabo una restauración adecuada es necesario consultar a expertos con el fin de ver qué se puede hacer con respecto a las alteraciones y deterioros del inmueble ya que son parte importante de éste, si no se toma en cuenta puede provocar daños irreversibles y definitivos.

Posteriormente se explican uno a uno los conceptos aplicados para dicho tema que nos sirvieron para realizar el levantamiento.

ALTERACIONES

El conocimiento del sitio y su medio en sus condiciones históricas y actuales constituye la base para apreciar las alteraciones y deterioros que estos han sufrido hasta llegar a este momento de su evolución. Pero de esta misma manera que las propiedades de un objeto no se entienden sino a partir de su contexto –del cual es el resultado-.Las alteraciones que lo conciernen están igualmente relacionadas con las que padeció este mismo medio.²⁸

Al analizar detalladamente el área de estudio, se encontró un sinnúmero de agentes que alteran y transforman completamente al medio, estos traen consigo un deterioro que en muchas ocasiones es irreversible.

Solo por mencionar algunas alteraciones que se le han hecho al templo se tienen: el aumento del nivel de piso, aumento de vanos para el sagrario, modificación de alturas, retiro de arrastres, perforaciones para las instalaciones eléctricas y demás que se mencionarán en las fichas de alteraciones y deterioros.

DETERIOROS

Es la situación decadente en calidad, eficiencia o valor, que marca una desviación de la normalidad en el proceso o estructura y puede ser representado en aspectos físicos, morales, normas sociales, etc.²⁹

²⁸ BILODEAU, Brigitte, *Proyecto de revitalización de las cuadras Ramesay-Rasco*, Un ejemplo de preservación Urbana en el Centro Histórico de Montreal, Canadá. Tesis, Maestría en Arquitectura con especialidad en Restauración de sitios y Monumentos, Universidad de Guanajuato, 1991, p.19

²⁹ Camacho Cardona, Mario, *Diccionario de Arquitectura y Urbanismo*, Ed. Trillas, México DF, 1993, p.257

En el caso de templo se aprecian deterioros tales como: desprendimiento de aplanados, pérdida de juntas, fisuras en muros, manchas, pérdidas de sección por desprendimientos, humedades, entre otros.

Los deterioros son causados por diferentes agentes que para su mejor comprensión se detallan en la siguiente tabla (Fig. 47)³⁰

BIÓTICOS	ABIÓTICOS	ANTRÓPICOS
Las funciones vitales de los seres vivos que causan deterioro	Formas de energía y sustancias que provocan deterioro	Las actividades humanas, ya sea por razones ideológicas o culturales, que causan deterioro
Organismos superiores: Animales: palomas, murciélagos, roedores, hombre, etc.	Físicos: Temperatura, electricidad, luz, etc.	
Organismos inferiores: Insectos: Hormigas, termitas, etc.	Químicos: Agua, sales, contaminantes atmosféricos.	
Microorganismos: Algas, musgos, líquenes, hongos, bacterias.	Químicos: Agua, sales, contaminantes atmosféricos.	

Fig. 47. Tabla de agentes de deterioro. Fuente: Elaboración de las autoras en base al Material didáctico de materiales y procesos de restauración de Álvarez Gasca Dolores. Abril 2010.

AGENTES ABIÓTICOS

Uno de los principales factores que afectan el inmueble, son los hongos y animales, ya que al estar en constante humedad y teniendo agujeros en la lámina, el agua se introduce y afecta la madera de la estructura; los palomos, golondrinas, murciélagos, y pájaros crean sus nidos afectando la cantera de la fachada y la misma madera, los insectos y las termitas atacan la madera dejando las famosas cavernitas.³¹



Fig.48 Retablo principal del Templo. Fuente: Tamayo Andrea, octubre 2009.



Fig. 49. Columna que sostiene el sotocoro. Fuente: Tamayo Andrea, octubre 2009

³⁰ Álvarez Gasca, Dolores, *Material didáctico de Materiales y procesos de restauración*, citado por Mario Barrera, Proyecto de restauración, Casa del estudiante nicolaíta de la UMSNH., Morelia Michoacán, Morelia Michoacán, diciembre 2007, p.179

³¹ Varios Autores, *Pequeño Larousse Ilustrado 2002*, Ed. Larousse, México Df, 2002, p.158

AGENTES ABIÓTICOS

Otros factores inertes muy importantes que afectan el inmueble es la luz, el agua, la temperatura, los productos químicos y la atmosfera; La luz y clima hacen que los elementos se deterioren provocando desgaste de espesor y color. La temperatura y los químicos mal utilizados provocan que la madera cambie su medida normal a un volumen superior.



Fig. 50. Desprendimiento de plafón de la boveda de cubierta del templo. Fuente: Santibañez Ivett, octubre 2009



Fig. 51. Muro de de la sacristía. Fuente: Santibañez Ivett, Octubre 2009.

El agua es otro de los principales elementos abióticos, un ejemplo de los agentes químicos, ya que hincha y pudre la madera y disuelve sales del suelo o de los mismos materiales de construcción, cuando esta agua asciende por capilaridad a través de los muros lleva las sales disueltas en ella que al evaporarse al agua se solidifican, provocando que los materiales se disgreguen.³²

AGENTES ANTRÓPICOS

La actividad humana es el principal agente antrópico involucrado en las modificaciones que se originan a través de Monumentos Históricos, ya sea por sus ideologías o costumbres ambiguas. Esto ocasiona que los inmuebles de gran valor demeriten su importancia, ya que tanto por el valor histórico como valor sentimental los recuerdos de la gente pasan a ser borrados.



Fig. 52. Muro del templo. Fuente: Licea Ludivina, octubre 2009.



Fig. 53. Columna del templo. Fuente: Tamayo Andrea, octubre 2009.

³² Barrera , Mario, *Restauración de la casa de estudiante nicolaita UMSNH*, Morelia, Diciembre 2007, pp.181-182

HUMEDADES DIRECTAS

Estas son las humedades que mayor efecto tienen sobre el inmueble, después de la capilaridad, ya que el mal funcionamiento del sistema de drenaje de los patios, así como la falta de mantenimiento han provocado el estancamiento del agua cerca de los muros, misma que es transportada por absorción hacia los muros de adobe y a los elementos de piedra pertenecientes a los cimientos y frontispicio.

Dichas humedades sobre el adobe provocan el lavado de sales y partículas finas- sean estos limos y arcillas, por lo que el material se vuelve más capilar; aumentando de esta manera la capacidad de absorción de agua llegando en este caso a semi-saturar tanto al adobe como a la piedra en algunas áreas.

Otro problema provocado por la estanqueidad del agua, cercana a los cimientos y al muro mismo, sobre todo en protuberancias y salientes del frontispicio, surge al acumularse materia orgánica en el recorrido del agua pluvial para su drenado, situación que ha fomentado la invasión de algas, hongos, líquenes y plantas mayores; el agua retenida, al parecer han generado intrusiones en la estructura interna de los sillares, logrando con ello la fisuración y el manchado de la piedra.

Por otra parte el constante contacto de la humedad en el recubrimiento de cemento y arcillas-en el caso de la Casa Cural ha originado desprendimientos de estos elementos al perderse la cohesión de sus partículas con las del muro.

El mal drenaje del entorno de los patios y colindancias ha generado la acumulación de agua en las inmediaciones de los cimientos fomentando la humedad por capilaridad en los muros de la de todos los espacios del templo, así como de la Casa Cural. Cabe señalar, que el mal sistema de desalojo de agua de las cubiertas favorece la concentración de agua antes descrita, ya que las vertientes inciden directamente en los pavimentos de patios y en los rellenos de las colindancias. Asimismo la falta de un goterón, permite el recorrido del agua por el interior de la lámina, lo que lleva a humedades cercanas a las cabezas de vigas y coronamientos de muros.

Se supone que una de las fuentes más importantes de humedad directa son las instalaciones en mal estado; tal es el caso del aljibe en la Casa Cural, además de las posibles fallas en su sistema de desagüe y transporte de agua, así como las filtraciones al suelo, lo cual ha ocasionado un hundimiento significativo del pavimento, consolidándose el relleno casi 7 cm.



HUMEDADES DE ESTRATOS ASCENDENTES (CAPILARIDAD)

Al encontrarse los muros de la Casa Cural y el templo en contacto directo con el suelo natural, en lo correspondiente al patio sur, las colindancias norte y poniente, así como de la filtración por las uniones del muro con los pavimentos de los patios; éstos tienden a acumular humedad por capilaridad, lo que conlleva a la transportación de sales solubles depositándolas en las caras de los muros expuestas a la vaporización, dejando eflorescencias y fomentando el crecimiento de hongos que se alimentan de los detritos transportados, posiblemente provenientes de los cuerpos orgánicos del subsuelo. Asimismo, la saturación de la humedad en cimientos y muros contribuye al deterioro mecánico de éstos por efectos de los cambios de volúmenes de agua, gracias a las variaciones térmicas, y la cristalización de sales.

El efecto de humedad, en conjunto con variaciones térmicas, posiblemente ha derivado en un deterioro de la capacidad mecánica de los materiales de construcción del conjunto, teniendo como los principales efectos el desprendimiento de aplanados y disgregación de partículas mayores de los muros, la salinización³³ y la pérdida de morteros de junta, así como el aumento de humedad interna de los elementos por condensación, perdiendo así la capacidad de resistencia a la tensión, ya que ésta depende directamente del tamaño, tipo y cohesión de los cristales. De la misma forma, las propiedades físicas de la piedra se han visto afectadas por la saturación de humedad, cambiando de color y permitiendo la presencia de organismos biológicos dañinos como hongos y líquenes.

³³ Holguín, Ramón, *Proyecto de restauración Capilla Torres*, Misiones Coloniales de Chihuahua A.C., 2008.

En este apartado se colocarán las fichas de alteraciones y deterioros explicando cada uno de los espacios afectados (Anexo 3).

ESPACIO

Nave principal

ELEMENTO

Muro sur

CÓDIGO

C-02

DETERIORO

Disgregación y pérdida de juntas

ALTERACIÓN

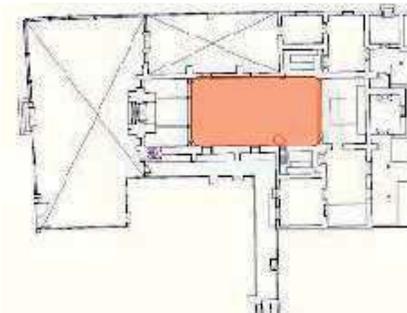
Aumento del nivel de piso de 25 cm aprox., favoreciendo la presencia de humedad.

POSIBLE CAUSA

Exposición a la humedad y cambios de temperatura.

OBSERVACIONES

FECHA 27/12/2009

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**IMAGEN DE DETERIORO****IMAGEN DE ALTERACIÓN****NOMBRE DE QUIEN REGISTRÓ**

Holguín Ramón, Licea Ludivina

4.8 ANALISIS HISTÓRICO

INTRODUCCIÓN

Sin lugar a dudas, una de las funciones más emblemáticas del patrimonio edilicio es aquella que tiene que ver con la memoria histórica del grupo humano a quien pertenecen. Con respecto a este destino del legado cultural, Pablo Chico hace mención de la necesidad cultural de las sociedades de ver un reflejo tangible de esa conciencia histórica³⁴, por lo que se hace necesario establecer pautas de salvaguarda que procuren respetar de manera eficaz y acorde a la información pretérita contenida en ellos.

Debido a lo anterior, es indispensable realizar un estudio historiográfico, lo más extendido posible, sobre los hechos que han dejado inscrita la historia en las edificaciones. Para ello es necesario establecer una metodología que recoja de manera sistemática la información expresada en los diversos testimonios relacionados al edificio³⁵, los manipule e interprete para con ellos generar fuentes de lectura más acordes a la realidad del edificio.

Pero el hablar de una metodología general para abordar este tipo de estudios sería, quizás, hablar no de una compleja, sino difícil estructura interpretativa, ya que la arquitectura como documento puede hablar de pensamientos contemporáneos a la construcción del inmueble en estudio, por lo que su empleo como fuente dependerá del enfoque a través del cual se lleve a cabo la historiografía³⁶. Por tal motivo, se considera prudente estructurar un método ajustado a las posibilidades y realidades del edificio del templo del Señor de la Divina Clemencia, con la finalidad de aproximarse a las etapas constructivas y uso del espacio, así como las adaptaciones que ha tenido a lo largo de su vida. Con tal efecto, se plantean tres etapas de análisis: la primera de ellas es el estudio de la situación en general que se vive en Michoacán, aunque muy superficialmente, en el periodo histórico comprendido entre la segunda mitad del siglo

³⁴ Chico Ponce de León, Pablo, "La responsabilidad social de la preservación del patrimonio cultural", en *cuadernos de arquitectura de Yucatán*, Número 8, 1995, p. 37

³⁵ Si bien en el estudio histórico del objeto arquitectónico es el mismo edificio el que representa la fuente principal, ésta debe ser contrastada con fuentes documentales para realizar una crítica que permita una construcción correcta del discurso narrativo de la evolución del inmueble.

³⁶ Si se considera al documento como el hecho de dejar plasmada información en un soporte físico, se puede decir, entonces, que un objeto arquitectónico como tal es un documento, ya que su materialidad tiene una estrecha relación con el pensamiento económico, político, tecnológico y cultural de la sociedad y el momento histórico en que la proyectó. Por lo tanto, es posible indagar cada uno de los aspectos antes mencionados a través del planteamiento de preguntas específicas para ello. Ver Pablo Chico Ponce de León, "Función y significado de la historia de la arquitectura", en *Cuaderno de arquitectura de Yucatán*, No. 4, UAY, Mérida, 1991, pp.44-45.

XIX y el primer cuarto del XX, el cual será llamado análisis Microhistórico y en segundo lugar, el análisis de los datos históricos específicos del templo, recogidos a través de fuentes éditas e inéditas, aquí llamado análisis Microhistórico.

Pero antes de comenzar dicho análisis, se debe abordar la manera en que serán manejadas las fuentes de información, para ello se decidió agregar un apartado que aborde dicho punto.

TRATAMIENTO DE FUENTES DOCUMENTALES.

El acercarse a los documentos, básicamente éditos, se cree acertado basarse en el criterio expresado por Graciela Viñuales³⁷, ya que en ellos se presentan algunos de los análisis más recientes a cerca del contexto y del edificio mismo, por lo que éstos son el referente básico para poder adentrarse a la documentación inédita de archivo. Asimismo, este primer acercamiento, permitirá establecer fechas de referencia tentativas para las etapas constructivas del templo, para luego realizar un proceso de datación de los fósiles retores necesarios para llevar a cabo la estratigrafía muraria en el análisis arqueológico.

Una vez realizadas las consultas a fuentes bibliográficas, se procederá a recurrir al apoyo de documentos gráficos de fuentes éditas e inéditas, para con ellas cotejar los datos obtenidos a través del primer proceso de análisis de información.

Finalmente, se recomiendan para futuros trabajos, corroborar algunos datos en archivo, ya que es importante encontrar el mayor número de documentos que den indicio de la vida del inmueble hasta llegar a la fecha más próxima a su concreción.

ANÁLISIS MACROHISTÓRICO

Uno de los aspectos primarios a indagar para proceder a realizar el análisis histórico del inmueble, es aquél que se dirige a conocer la situación de la arquitectura religiosa decimonónica tanto en México como en Michoacán, ya que el conocer la mentalidad que regía en el diseño de estos inmuebles, permitió entender algunos de los aspectos generales de las expresiones propias de los estilos que se generaron en este periodo. Este estudio preliminar, fue de gran ayuda para poder articular la producción del edificio del Señor de la Divina Clemencia en ámbitos arquitectónicos de mayor amplitud, además de

³⁷ Viñuales Graciela, Gutiérrez Ramón, "La documentación histórica en la restauración de monumentos.", en *Cuadernos de Arquitectura y Conservación del Patrimonio Artístico*, serie ensayos, no. 2, México, SEP, INBA, DACPAN, 1979, p. 12

proporcionar algunas ideas que explicaran en cierta medida las corrientes artísticas que influyeron en el aspecto expresivo del edificio.

Como se dijo con anterioridad, resultó importante detectar qué situación que se vivía en el país y sobre todo en la región norte del estado de Michoacán, región en la cual se ubica el objeto arquitectónico en estudio, para comprender bajo qué criterios, sistemas constructivos y materiales fueron involucrados en el objeto construido.

Según la investigación realizada, se tiene poca información de la construcción de los templos en lugares cercanos a Villa Madero, se sabe que a principios del siglo XIX se construyeron otros edificios religiosos en el interior del estado³⁸ de Michoacán, mismos que tienen características particulares que han marcado claramente la temporalidad de éstos. Dichas construcciones se constituyen de una sola nave, un único retablo en el muro testero, con pocos vanos en la fachada principal, salvo el acceso principal y sobre éste un óculo; el frontispicio es austero y solo en algunos de los casos con pilares o pilastras adosadas, rematadas con un frontón triangular siguiendo la forma de la cubierta, resaltando la gura triangular.

En lo que respecta a la tipología de la planta en cruz latina se sabe que para finales del siglo XVIII se implementa para conformar el crucero, así como vanos en las capillas del transepto a lo largo de la nave para dar iluminación al interior, siempre ubicados simétricamente. En lo que respecta a la cubierta, era común que en los siglos XVI y XVII se construyeran a base de vigería de madera, que posteriormente fueron sustituidas por bóvedas de piedra con la intención de inyectar majestuosidad al recinto; asimismo empiezan a utilizarse torres para soportar las campanas, generalmente situadas a un costado de la fachada. Con estos antecedentes constructivos y tipológicos se llega al siglo XIX, conservando muchas construcciones de principio de siglo dichas características.

³⁸ Blanca Alejandra Fernández Barriga, *Templos michoacanos decimonónicos*, Tesis para obtener el grado de Maestría en Arquitectura, Investigación y Restauración de Sitios y Monumentos, UMSNH Facultad de Arquitectura, Morelia Michoacán 2008. Pp.

Hacia finales del siglo XIX la Iglesia se enfocó en rescatar en lo posible su hegemonía, no tanto en la construcción de nuevos edificios que albergaran sus doctrinas, como en la modificación de los existentes, debido a la deteriorada imagen y situación que tenía en ese momento. Se puede decir, entonces, que si se pretendía la construcción de un nuevo recinto, se procuraba la participación de patrocinadores quienes por lo general eran personajes económicamente exitosos, como comerciantes y propietarios de minas, que se enaltecían al mostrar su poderío y contaban con una arraigada fe en la iglesia. A pesar de contar con la solvencia económica y la participación de especialistas para la construcción de los nuevos edificios, la Iglesia mostró su desacuerdo por la utilización de nuevos materiales que aparecían en esta época, como lo son el hierro y el concreto, se empeñaron en mostrar su supremacía a través de imponentes edificios que demostraran su poderío.³⁹

ANÁLISIS DEL CONTEXTO

La observación del contexto construido es, sin duda, una etapa importante dentro del análisis histórico, ya que la configuración urbana actual cotejada con la documentación obtenida en archivos, permite establecer pautas para la interpretación de la evolución que ha tenido el inmueble y su entorno. De tal manera, que para comenzar el análisis microhistórico del complejo edificado del templo del Señor de la Divina Clemencia, se recurre al análisis del ambiente edificado, para lo cual se recurrió a imágenes satelitales, y se realizó una lectura a partir de la plaza (P) y las manzanas circundantes a ésta (Fig. 55); gracias a esto se pudo apreciar que las manzanas denominadas como A, B, D, E y F se encuentran uniformizadas, así como las lotificaciones dentro de estas. No obstante, en la manzana C, perteneciente al conjunto del Templo del Señor de la Divina Clemencia, se acusa una diferencia importante con respecto a las demás y esto es que presenta un esquema de lotificación distinta en donde los espacios abiertos son mayoritarios en relación a los espacios construidos (Fig. 56).

³⁹ *Ibidem*



Fig. 55 Manzanas pertenecientes al núcleo histórico de la población. Las manzanas A y C corresponden a los templos de La Sagrada Familia y el templo del Señor de la Divina Clemencia respectivamente. Fuente: Google Earth, junio 2010.



Fig. 56 Manzana C, donde se percibe una lotificación en donde los espacios no construidos tienen mayor jerarquía, exceptuando el bloque perteneciente a la Casa Cural y viviendas anexas. Fuente: Google Earth, junio 2010.

Debido a lo anterior se plantea una interrogante con respecto a la relación entre el curato y el templo: ¿cuál de las dos edificaciones precedió a la otra? Para dar respuesta a esta pregunta se recurre a las fuentes éditas con las que se cuenta, buscando establecer una cronología de los hechos arquitectónicos.

En un comienzo, los documentos mencionan que para 1874 el curato de Cruz de Caminos se separa de la parroquia de Etúcuaro, ya que en el primero se llevaron registros parroquiales separados; es en ese periodo que los padres Juan José y Tiburcio González eran los responsables de dicha parroquia. Son ellos quienes inician la construcción del santuario, actual Templo del Señor de la Divina Clemencia, con la finalidad de realizar pequeñas celebraciones. Por lo tanto se puede asumir que el inicio de la construcción de dicho inmueble proviene de esta fecha (1874).

Hacia 1928, durante la Guerra Cristera, el templo de la Sagrada Familia, mismo que era el templo principal de la población, es quemado junto con otras edificaciones como la escuela. Debido a la pérdida del templo primario, el de la Divina Clemencia ocupa su lugar. Por consiguiente se piensa que a partir de esta fecha se realizan modificaciones al espacio del templo para cumplir con los nuevos requerimientos; algunas de estas adecuaciones fueron la construcción de la fachada y la ampliación de la nave.

Un dato curioso de la fecha en que se pierde el templo de la Sagrada Familia, es que en ese año se termina de pintar la bóveda de madera de la Divina Clemencia, dicho trabajo fue realizado por Juan Cortés de la comunidad de Acuitzio. Es interesante también señalar que durante las actividades de levantamiento y registro del inmueble se observaron vestigios de pintura decorativa en las chapas de las pilastras de las capillas, cuyo patrón de diseño era muy similar al encontrado en el interior del retablo principal, por lo que se deduce que pertenecen al mismo período.

La madre Adelina Hernández Garfias⁴⁰ afirma que durante el incendio del templo de la Sagrada Familia la escuela corrió con la misma suerte⁴¹, por esto la hoy casa de monjas anexa al templo fue usada como escuela provisional. Dando este dato una fecha de construcción de la casa anterior a 1928.

Finalmente en la primera mitad de la década de 1930, se concluyó la torre y se le puso el reloj, siendo este una donación del templo de San Francisco de la ciudad de Morelia⁴².

⁴⁰ Entrevista realizada a la Madre Adelina Hernández Garfias, miembro de la Casa de las Monjas de la Congregación de la Inmaculada Concepción de Villa Madero, el 18 de abril de 2010.

⁴¹ Según lo expuesto en las referencias históricas esto sucedió en 1928

⁴² Villaseñor Gómez, Arturo, *Op.cit.*p.122

Si bien esta enunciación de las etapas históricas del inmueble, aunado al análisis del contexto, permite entender que el inmueble en estudio ha sido un proceso que se ha llevado a cabo bajo condiciones de premura dado a la necesidad social de un lugar de celebración religiosa, no se da respuesta a la pregunta que dio pie a estas reflexiones; por tal motivo es necesario echar mano a otros tipos de análisis, tales como el arquitectónico y el arqueológico, para entender las adecuaciones hechas fuera al programa arquitectónico inicial del conjunto del Señor de la Divina Clemencia.

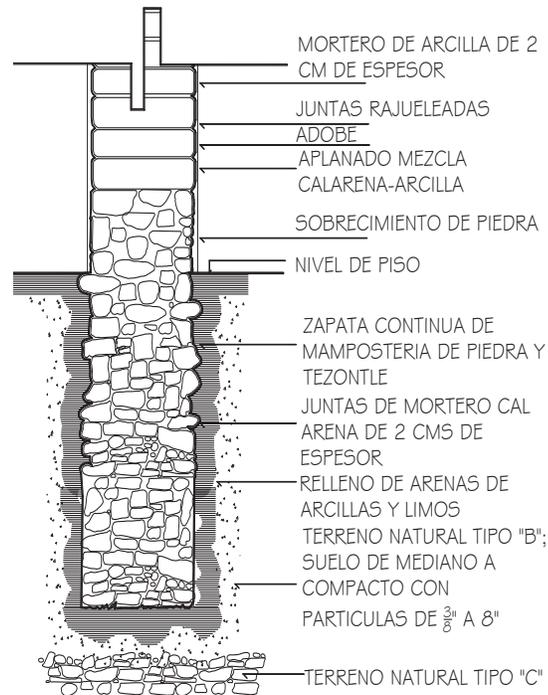


Fig. 57. Cimentación del templo. Fuente: Elaboración de las autoras, febrero 2010.

4.9. ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO

Como se mencionó al inicio del tema de los análisis, el patrimonio edilicio y su conservación no es, actualmente, solo una cuestión de problemática estética o arquitectónica sino que realmente se trata de “un proyecto social y político”¹⁰, lo que obliga a realizar una lectura del objeto arquitectónico lo más preciso posible con la finalidad de poder comprender la naturaleza del inmueble, así como sus características espaciales, formales, constructivas y tecnológicas, aclarando la vocación del edificio, así como los procesos de deterioro presentes y previsibles, para la realización de un proyecto de restauración más acorde al mismo⁴³. Por tal motivo, el análisis arquitectónico se presenta como parte fundamental en el estudio del edificio, dado a que a través de la observación, no tanto en campo como en gabinete, permite generar una serie de reflexiones sobre los aspectos que intervienen e intervinieron en el diseño objeto

⁴³ Álvarez Gasca, Dolores, *Material didáctico de Materiales y procesos de restauración*, citado por Mario Barrera, Proyecto de restauración, Casa del estudiante nicolaíta de la UMSNH., Morelia Michoacán, Morelia Michoacán, diciembre 2007, p.179

arquitectónico en estudio, lo que implica estudiar desde sus intervenciones hasta su funcionamiento.

Dicho lo anterior, la necesidad de profundizar en los distintos lenguajes del edificio ha orientado este estudio a generar un análisis arquitectónico, mismo que considera los aspectos: funcionales, ambientales, expresivos, de materiales y sistemas constructivos, así como de instalaciones y complementos del templo del Señor de la Divina Clemencia, siguiendo la metodología ofrecida por Eugenia Azevedo⁴⁴. Con lo dicho, entonces, se comienza esta serie de análisis en su apartado funcional-espacial.

4.10 ANÁLISIS FUNCIONAL- ESPACIAL

En el análisis funcional, principalmente se retoman dos aspectos: por una parte el análisis de actividades y por otra el de circulaciones, con los cuales se busca entender cómo se relaciona un espacio con otro, en cuanto a las funciones que se realizan y la conexión entre éstos.

SISTEMA DE ACTIVIDADES

Para una mejor lectura de las actividades involucradas en el conjunto, se decidió dividir éstas en dos categorías: de culto y habitacional. En la primera, se engloban las actividades con fines religiosos; y en la segunda, las que se relacionan con las necesidades personales de los usuarios.

Con la finalidad de esclarecer la relación entre actividades-espacios, se empleó una tabla concentradora que vincula ambas variables (Fig. 58).

ACTIVIDADES TEMPLO Y CASA CURAL (ACTUAL)	ESPACIO
CULTO	
Servicio público	Nave
Servicio privado	Sacristía
Servicio culto privado	Capilla
Cuidado del templo	Sacristía
Clases	Salones
Indefinida	Bautisterio
Uso del templo	Camarín
Administración	Anexo
HABITACIONAL	
Dormir	Dormitorio
Descansar	Dormitorio
Comer	Comedor
Vestirse-desvestirse	Dormitorio

⁴⁴ Azevedo Salomao, Eugenia, et. al., *Estación de Ferrocarril San Lázaro, Investigación, Análisis y Proyecto de Restauración*, México, Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía, 1981, pp. 100-171

Aseo personal	Baño
Servicios	Patio
Cocinar	Cocina
Lavar	Patio
Suministro de agua	Pila/Cisterna
Cultivar	Huerta

Fig. 58. Tabla de actividades del Templo y Casa Cural. Elaboración de las autoras, julio 2010

Una vez clasificadas y relacionadas las actividades por espacio, se procedió a la descripción de cada uno de estos últimos, con el objeto de exponer el uso que se les da actualmente; para, posteriormente, obtener un esquema en el que se observen más claramente las actividades-espacios-usos (Fig. 59).

ESPACIO	DESCRIPCIÓN
Atrio	Espacio de transición entre la calle principal y el templo.
Anexo	Renta para oficinas y espacios para catequesis y talleres.
Bautisterio	Uso indefinido dado a que no se tiene un uso actual.
Sacristía	Espacio donde se hacen los preparativos previos a la
Templo	Espacio dedicado al culto
Jardín	Uso indefinido.
Salones	Espacios para catequesis, talleres, pláticas de preparación para
Camarín	Preparación y área de descanso del Santo
Sanitario	Cubrir necesidades fisiológicas de visitantes.
Portal	Uso indefinido.
Dormitorio	Descanso.
Cocina	Preparación de alimentos.
Comedor	Ingerir alimentos.
Capilla	Espacio dedicado al culto para uso exclusivo de las Siervas
Baño	Aseo personal.
Patio	Vestibulación y servicios
Pila/cisterna	Almacenamiento de agua
Huerta	Cultivo de hortalizas.

Fig. 59. Tabla de espacios y descripción de actividades. Elaboración de las autoras, julio 2010

Enseguida se presenta un esquema en el cual se ligan los espacios según las actividades que se realizan y el uso actual que se les da (Fig.60).

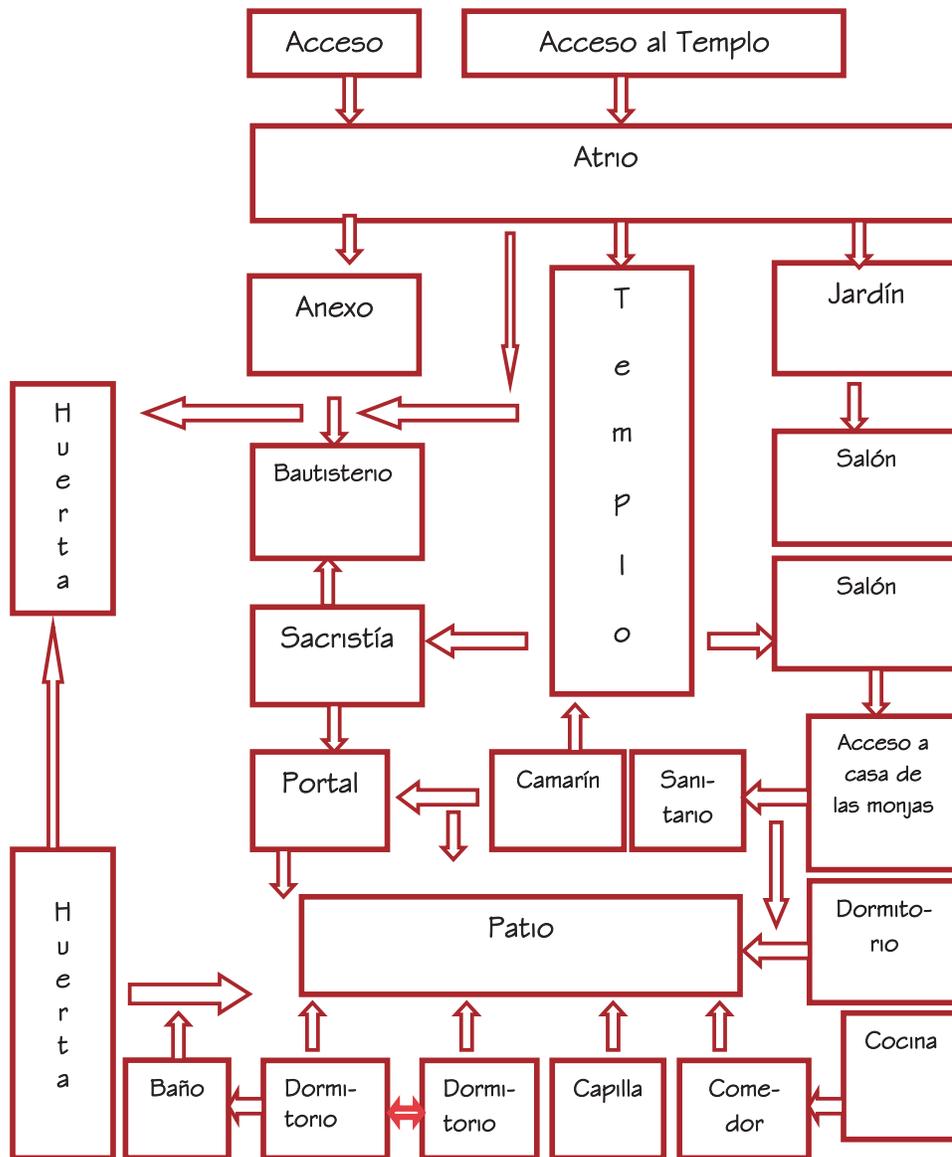


Fig. 60. Diagrama de funcionamiento general del templo y Casa Cural. Fuente: Elaboración de las autoras, abril 2010.

Con base en lo anterior, los espacios se dividieron en tres áreas:

1. **Culto:** templo, sacristía, camarín, capilla.
2. **Privada:** baptisterio, dormitorios, cocina, comedor, baños, huerta.
3. **Común:** atrio, jardín, patios, salones, sanitario.

En la figura 61 se aprecia claramente la distribución anterior.

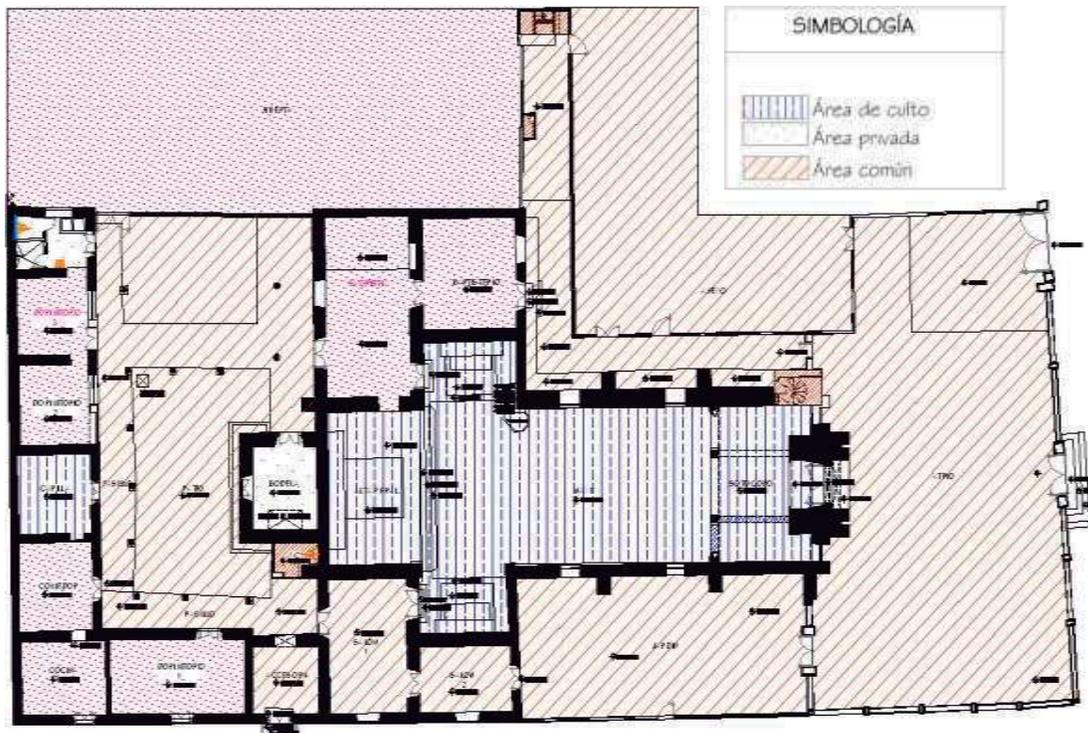


Fig. 61. Distribución de espacios en áreas de culto, privada ó común. Elaboración de las autoras, julio 2010

CIRCULACIONES

Como se mencionó, otro de los elementos a observar son las circulaciones que se desarrollan dentro del conjunto, ya que éste es el que vincula a los espacios; con base en esto el análisis se comenzó por el templo, ya que esta edificación es la que tiene una relación más directa con la población.

Partiendo de los accesos al templo, se tiene como principal el ubicado en la calle Niños Héroes -hacia el oriente-, y el segundo acceso, se encuentra ubicado en la calle Francisco I. Madero -hacia el sur-, además se tiene un acceso a través

del jardín lateral del Templo mismo que se encuentra clausurado; quedando solamente un acceso directo a la Casa Cural. Con respecto a esta última, la circulación interior se dispone de manera radial, girando en torno al patio central de la misma.

Continuando con el templo, se ha establecido que una vez que se les determinó el uso al que estaban destinados, son pocos los espacios que han sido modificados, entre ellos se encuentran el baptisterio, del cual no logra comprenderse su actual ubicación, ya que de acuerdo a la tipología de las construcciones de su época debería ubicarse en lo que hoy es el sotocoro, además de no tener ninguna función definida.

Otro espacio que cambió fue la sacristía, ya que originalmente se encontraba una puerta y una ventana que comunicaban directamente a la casa cural, misma que actualmente se encuentra clausurada debido a que dejó de ser casa para sacerdotes para ser la casa de la congregación de las Monjas de la Inmaculada Concepción de María, por lo que el sacerdote entra por el acceso secundario.

Referente a la Casa de las hermanas de la congregación de la Inmaculada Concepción, se supone que algunos de los espacios han sido modificados para una nueva función y, por lo tanto, en algún punto en particular cambió la comunicación entre éstos. Los espacios que se presume no cambiaron su función son: la cocina, los dormitorios y el baño; los que se cree no se alteraron son la capilla, debido a que entre ésta y el actual comedor existe una puerta clausurada; a su vez entre la capilla y el dormitorio norte existe una ventana en iguales condiciones.

A partir de esta observación se generó una clasificación que se esquematizó en un croquis de la planta arquitectónica (Fig. 62). Quedando de la siguiente manera:

- Circulación constante: tipo de circulación de uso continuo, es decir, son las de mayor paso.
- Circulación moderada: ésta, de acuerdo con lo observado, se considera de menor paso que la anterior.
- Circulación poca o nula: se refiere a las que no se usan regularmente o son, en menor medida, transitadas.

Representándose planimétricamente las categorías definidas se tiene:

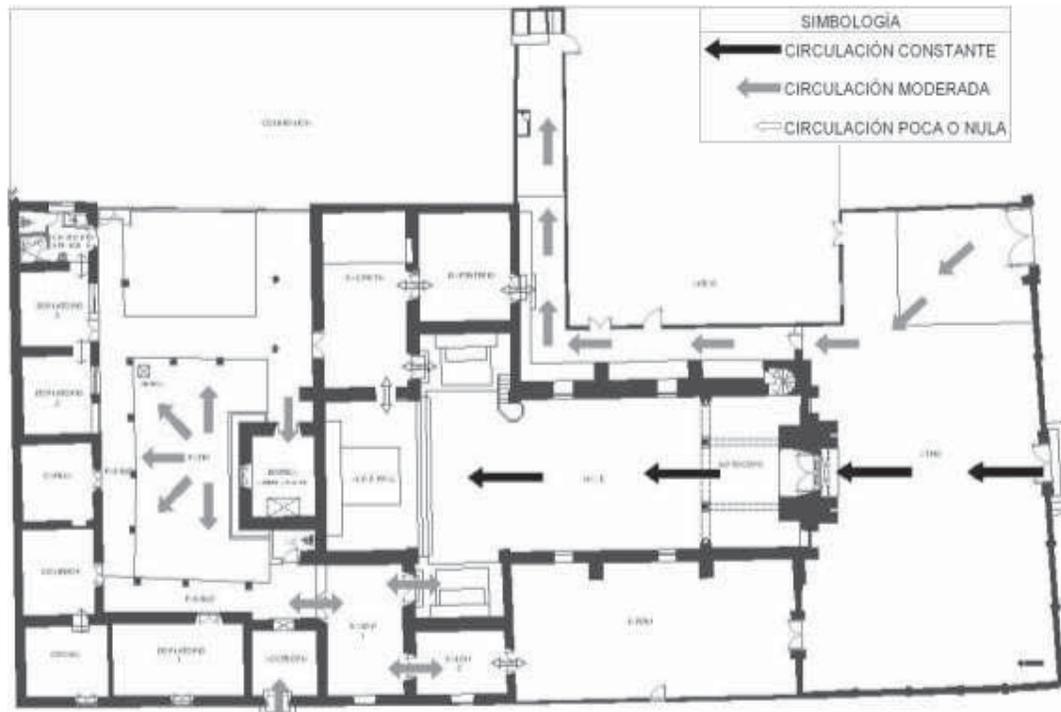


Fig. 62. Distribución de circulaciones en el conjunto. Elaboración de las autoras, julio 2010.

Cabe reiterar que la circulación en la Casa Cural se dispone radialmente, esto por la distribución a partir del patio central.

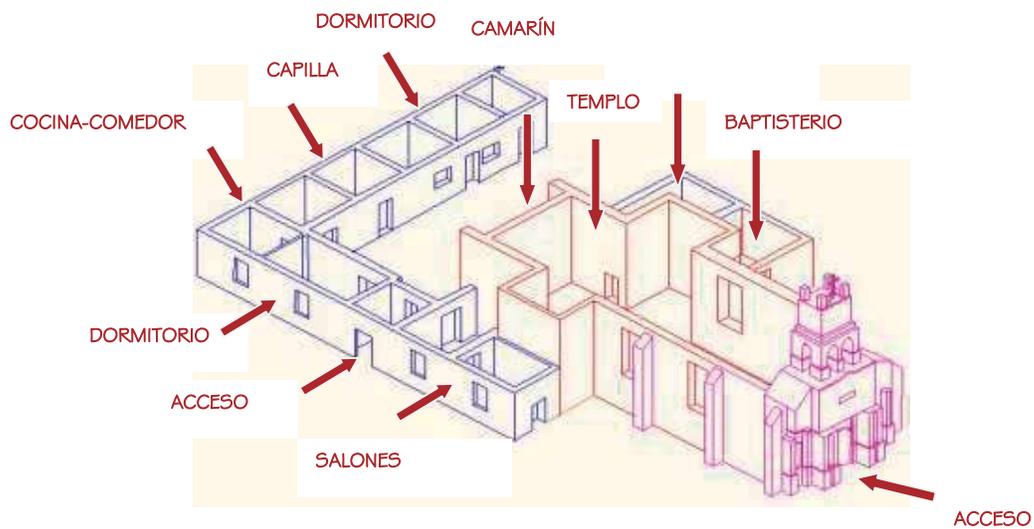


Fig. 63. Perspectiva del conjunto del Templo y Casa Cural (uso actual). Elaboración de las autoras, junio 2010.

4.11 ANÁLISIS AMBIENTAL

Como apoyo en la comprensión de los procesos de diseño, así como de deterioro, es de gran ayuda realizar un estudio acerca de las condiciones de orientación, iluminación, ventilación, temperatura, privacidad sonora y precipitación, ya que en ellos se encuentran elementos básicos para la propuesta de intervención del edificio⁴⁵.

ORIENTACIÓN

En siglos anteriores, los templos eran construidos con orientación oriente-poniente, ya que se consideraba una posición sagrada por la relación de las reminiscencias del culto solar con el cristianismo⁴⁶ 14, teniendo también relación los espacios que integran un templo con esta disposición (Fig. 64). Sin embargo, el inmueble en estudio presenta una orientación oriente-poniente con una variación de aproximadamente 13° con el este franco, desconociéndose las razones; quizás sea por una ubicación preestablecida en la traza del pueblo o por algún motivo relacionado con el clima.

ORIENTACIÓN INDICADA EN LOS TRATADOS DE ARQUITECTURA ⁴⁷				
	Norte	Sur	Oriente	Poniente
Templos			Óptima	
Santuarios y capillas				Variable
Alcobas y dormitorios			Óptima	
Cocina			Óptima	
Baños y triclinios			Óptima	

Fig. 64. Tabla de orientación según los tratados de arquitectura. Fuente: Elaborado por las autoras, julio 2010

⁴⁵ Rodríguez Viqueira, Manuel, et. Al, *Introducción a la Arquitectura Bioclimática*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, Edit.Limusa, 2000, p.125.

⁴⁶ Holguín Salas, Ramón, "Santa Cruz de Tarahumares: primera aproximación al lenguaje simbólico", en *sección Magazine del Heraldo de Chihuahua, Chihuahua*, 2 de marzo de 2008, p.5B

⁴⁷ Tomado de la tesis de la maestría del Arq. Fuentes Farías Francisco Javier, Colegio de la compañía de Jesús de Valladolid 1578-1773 diseño ambiental e instalaciones, Morelia Michoacán Noviembre 2002, p. 70. Información obtenida de los Tratados de Vitrubio: Alberti, Simón García, Fray Andrés de san miguel, y Carlos Borromeo

ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL

Para realizar este análisis con mayor exactitud, se desarrolló la gráfica solar del estado de Michoacán enfocado en el municipio de Madero, particularmente en el Templo del Señor de la Divina Clemencia; esto con la finalidad de observar el recorrido del Sol durante todo el año y conocer en qué áreas incide específicamente, con los resultados obtenidos se propondrán los lugares estratégicos donde se colocarán lámparas para cumplir con los requerimientos de iluminación, así como los puntos en donde los deterioros pueden ser mayores.

Pero antes de iniciar con el análisis de asoleamiento, se cree necesario incluir una serie de definiciones útiles para poder abordar el tema de mejor manera.

Solsticio de verano: Momento en que el sol pasa por el punto más alejado del ecuador celeste, sobre la eclíptica, tiene lugar alrededor del 21 de junio. En éste se tiene el día más largo y la noche más corta del año.

Equinoccio de otoño: Cruce del ecuador celeste por el sol, acontece alrededor del 23 de septiembre, y marca el fin del verano. El sol alcanza su mínima altura sobre el horizonte y la duración del día es la más corta del año, mientras que la de la noche es la más larga.

Solsticio de invierno: Cuando lo anterior sucede, alrededor del 22 de diciembre, entonces se produce el solsticio de invierno, finaliza el otoño y comienza la estación invernal con los meses más fríos del año.

Equinoccio de primavera Finalmente, cuando la Tierra se encuentra en la posición 4 la situación es análoga a la 2 (Fig. 65): el eje terrestre se encuentra paralelo a la línea del día y de la noche, el sol cruza el ecuador celeste y acontece este equinoccio hacia el 21 de marzo, y la duración del día y de la noche es idéntica⁴⁸.

⁴⁸ Boletín del Siscanet, sistema de gestión educativa para colegios, marzo 2008



Fig.65. Ejemplo esquemático del recorrido solar en planta. Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:North_season.jpg, julio 2010

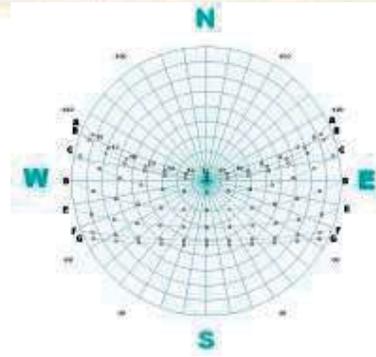


Fig.66. Gráfica solar con coordenadas 19°23'27'' de latitud norte y 101°16'39'' de longitud oeste. Fuente: Elaborado por las autoras, julio 2010

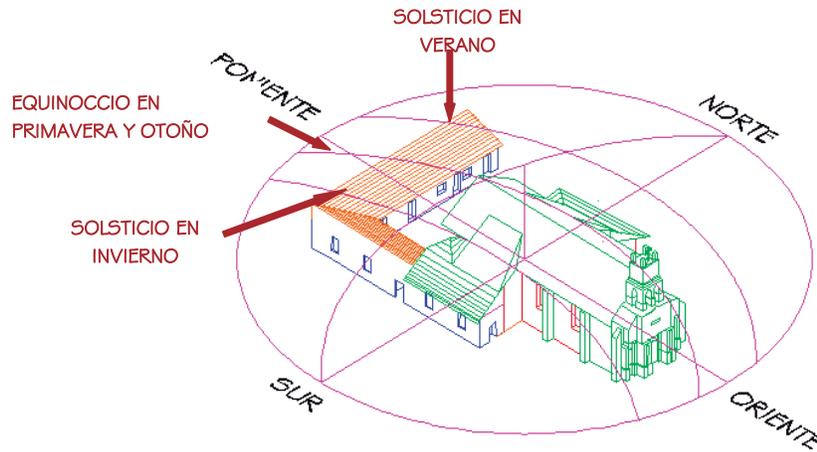


Fig.67. Gráfica solar con coordenadas 19°23'27'' de latitud norte y 101°16'39'' de longitud oeste. Fuente: Elaborado por las autoras, julio 2010

En la imagen de la planta del templo (Fig. 68), se muestra cómo la iluminación natural penetra a través de los vanos, de acuerdo la estación que se trate, en este caso se representa: en color rojo la primavera que va del 21 de marzo al 21 de junio; en color rosa el verano, que va del 21 de junio al 21 de septiembre; en color verde el otoño, que comprende del 21 de septiembre al 21 de diciembre y finalmente en color azul el invierno que comienza el 21 de diciembre al 21 de marzo, observándose que en cada una de las estaciones la Tierra hace su recorrido como se muestra en las flechas, teniendo el alba en el este y la puesta hacia el oeste, pero con diferente posición y siguiendo una trayectoria diferente.

En el interior de la nave del templo existen cuatro ventanas que no son abatibles, ya que se diseñaron sólo con el fin de iluminar, están ubicadas a eje y distribuidas a lo largo de la nave, dos de cada lado, y una en cada capilla en el muro oriente, (Fig.69, ventana 1 y 4); las ventanas situadas en la fachada se suman a la iluminación de la nave principal.

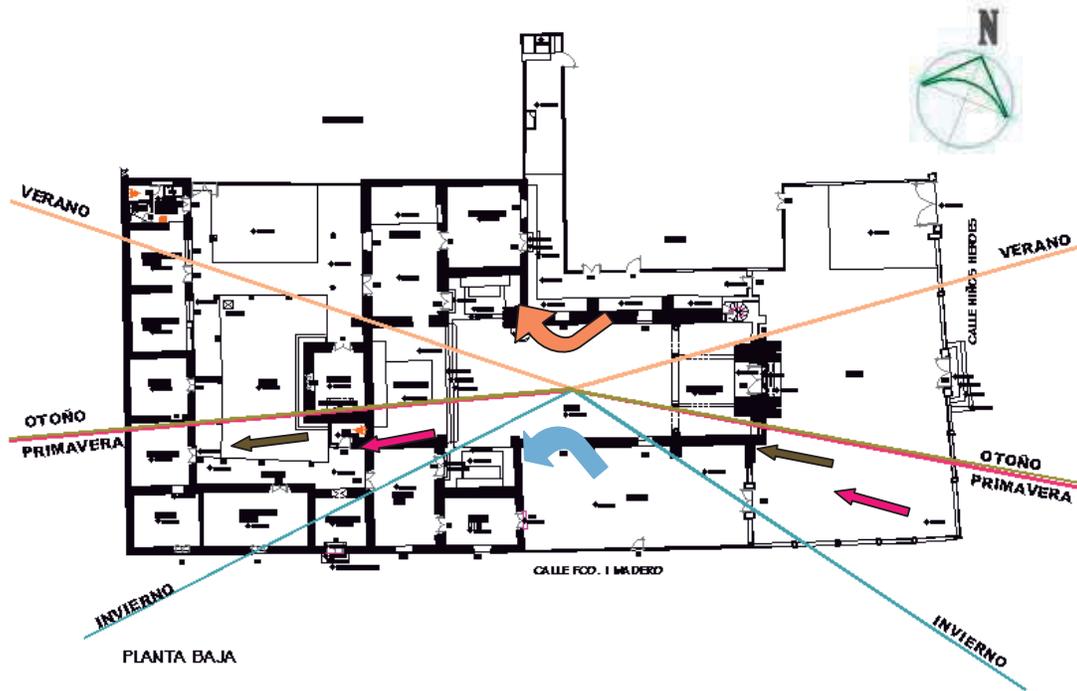


Fig.68. Recorrido solar en la planta del templo en las cuatro estaciones. Fuente: Elaborado por las autoras, julio 2010

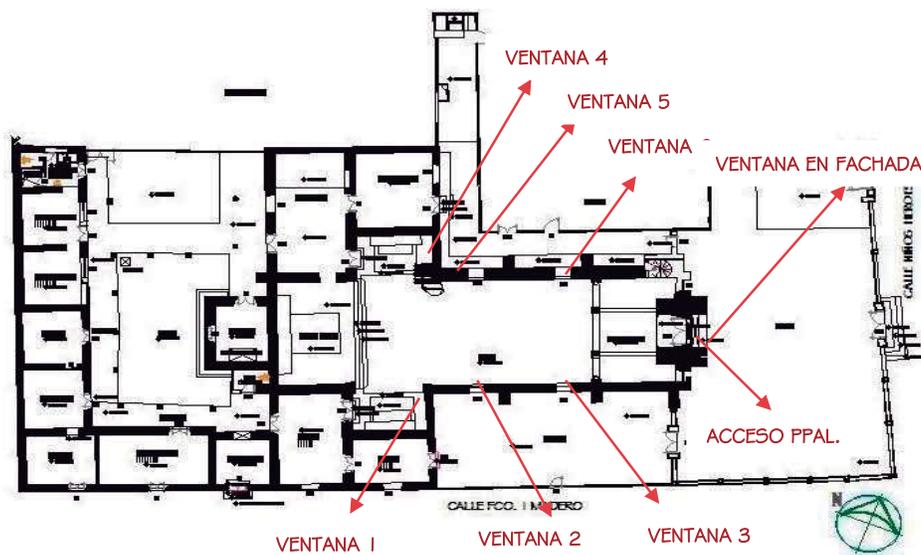


Fig.69. Isométrico del templo sin cubierta. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010

Partiendo de la figuras anteriores, se procede a generar, empleando un isométrico (Fig.70) , un recorrido solar de oriente a poniente a las 12:00 horas del día en cada una de las estaciones; en él se indican: con un círculo de color amarillo el transcurso del sol; con líneas de color rojo, azul, verde y rosa indican el área de incidencia solar, concluyendo que entra más luz durante los meses de marzo a junio. Finalmente los colores rojo, azul, verde y rosa; corresponden a la primavera, invierno, otoño y verano, respectivamente. Cabe mencionar que sólo se analizaron la ventana de la sacristía y una ventana de la nave principal del templo, ya que el Sol no incide directamente en las otras, debido a que no alcanza a llegar al piso, no se realizó ni especificó en planta la incidencia solar de la ventana de la nave.

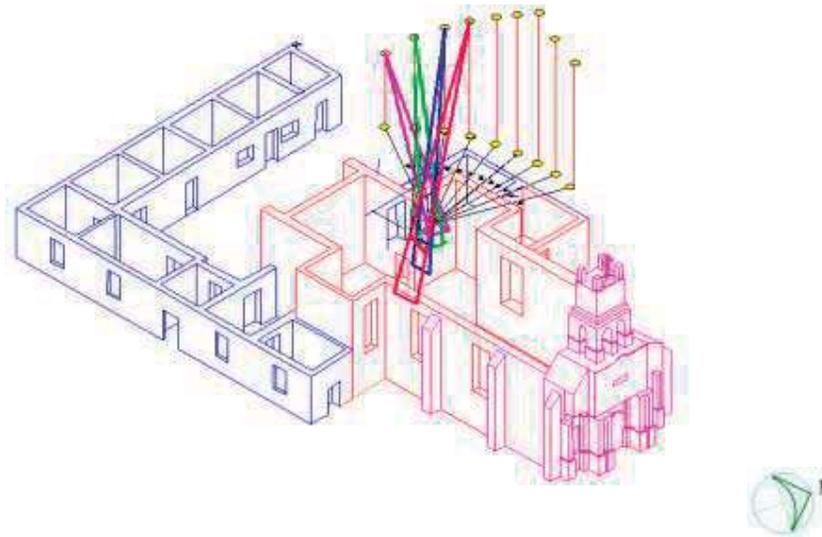


Fig.70. Incidencia del Sol en las cuatro estaciones a las 12 del día en ventana de sacristía. Fuente: Elaborado por las autoras, julio 2010.

A continuación se observan por separado la proyección de las ventanas ya mencionadas a las 12:00 horas del día, durante las estaciones verano (Fig.71); invierno (Fig.72); primavera (Fig.73); otoño (Fig.74).

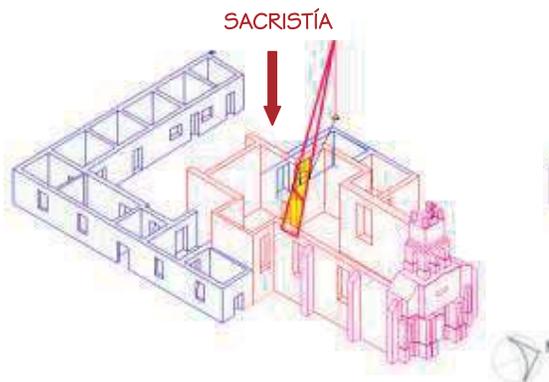


Fig.71. Proyección del Sol en verano, en ventana de sacristía. Fuente: Elaborado por las autoras, julio 2010

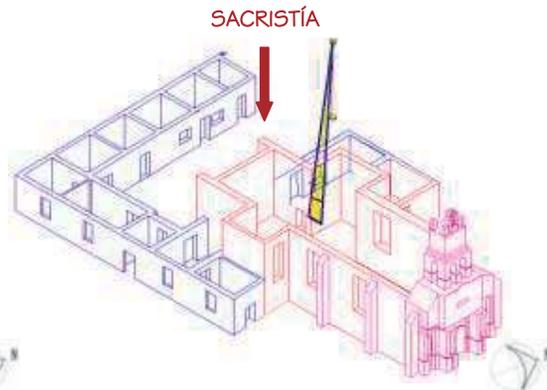


Fig.72. Proyección del Sol en invierno, en ventana de sacristía. Fuente: Elaborado por las autoras, julio 2010



Fig.73. Proyección del Sol en primavera, en ventana de sacristía. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010.

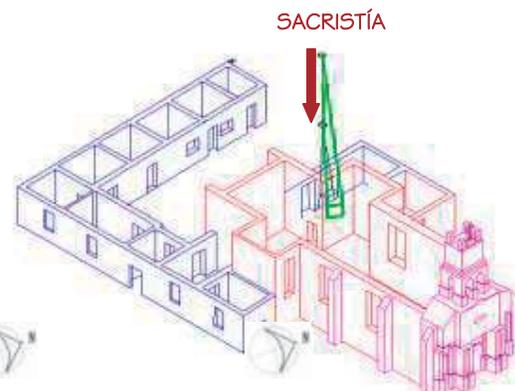


Fig.74. Proyección del Sol en otoño, en ventana de sacristía. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010.

En las siguientes imágenes (Figs.75 a 78), se observa la incidencia solar en planta, específicamente en la ventana de la sacristía.

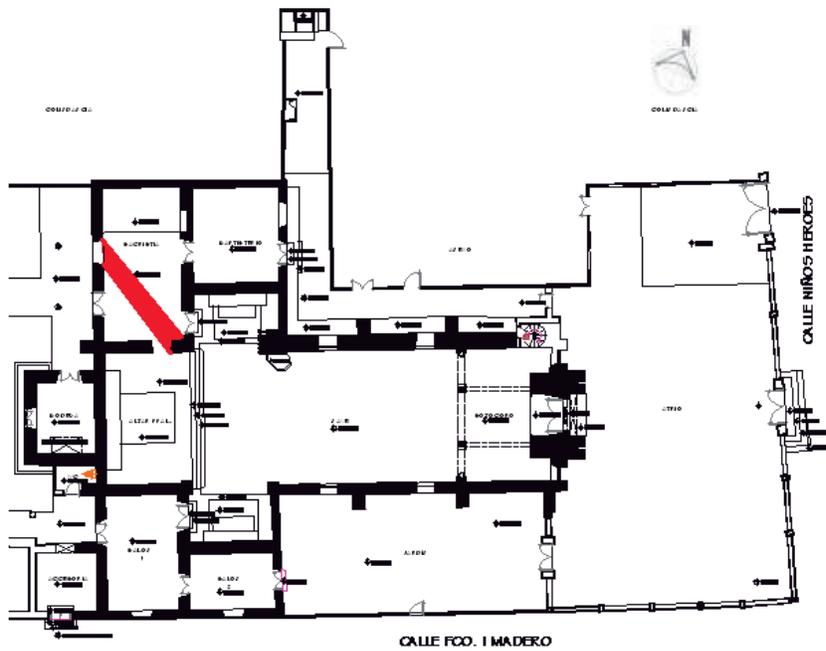


Fig.75 Proyección del Sol en planta en verano, en ventana de sacristía. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010.

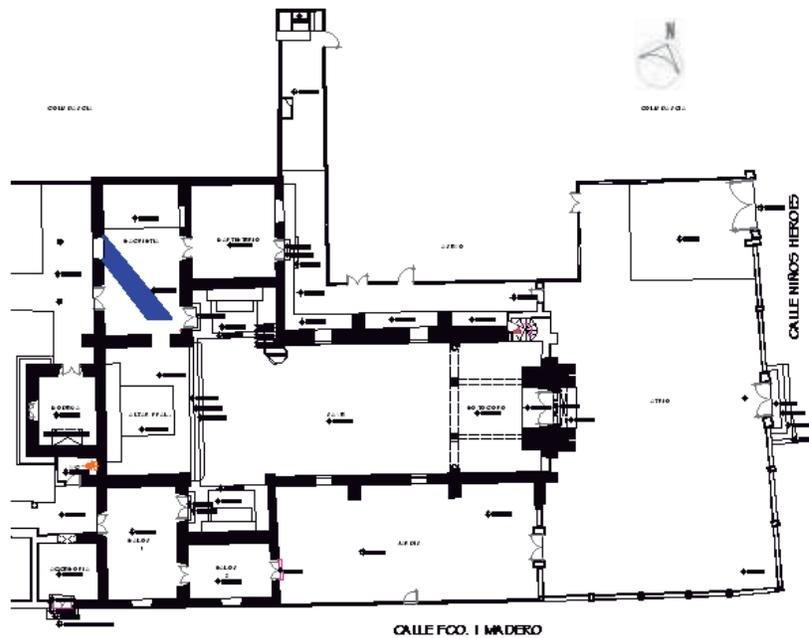


Fig.76. Proyección del Sol en planta en invierno, en ventana de sacristía. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010.

Al igual que las imágenes anteriores, en la figura 79, se muestra la ruta del Sol en la estación de verano, ya que en esta es por donde entra directamente, observándose en color azul, verde y rojo una gran incidencia solar en la primera ventana de la nave del muro norte. El recorrido solar es de oriente a poniente, indicando el Sol con un círculo de color amarillo y orientándose de derecha a izquierda.

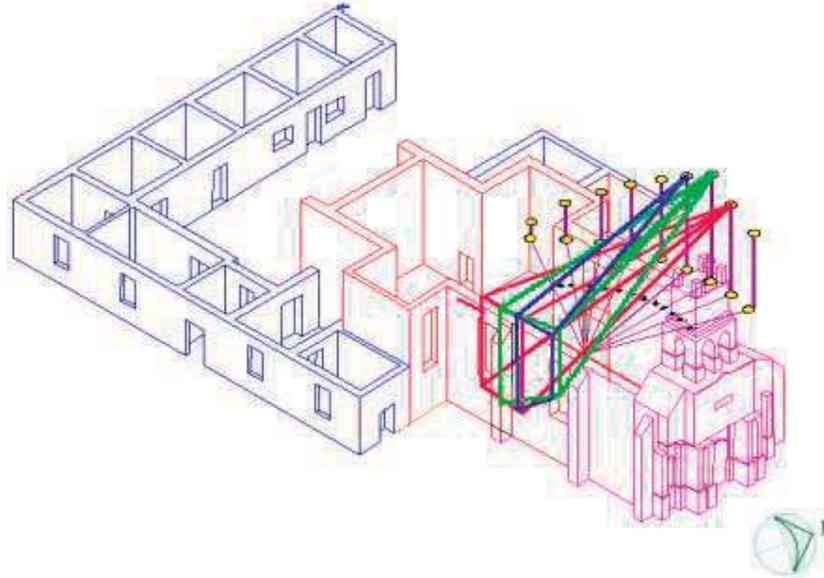


Fig.79. Proyección del Sol en las cuatro estaciones del año en ventana de nave. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010.

En las siguientes imágenes (Fig.80), se observa en isométrico la incidencia solar a las 12.:00 horas, en una de las ventanas de la nave, durante el verano, otoño (Fig.81), e invierno (Fig.82).

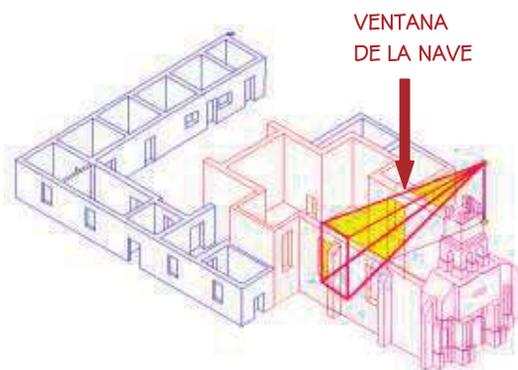


Fig.80. Proyección del Sol en verano, en ventana de nave. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010.



Fig.81. Proyección del Sol en otoño, en ventana de nave. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010.



Fig.82. Ruta del sol en invierno. Fuente: Elaborado por las autoras, julio 2010

Cabe destacar que la iluminación de dichas ventanas en la primavera, no incide al interior del edificio, lo anterior debido a la altura que alcanza el Sol en la mencionada estación, además de la altura que presentan las ventanas con respecto a la inclinación de la techumbre.

En lo que respecta al frontispicio, se percibe la iluminación indirecta hacia el interior, esto a través de: la ventana coral, la puerta principal y las dos ventanas ubicadas en el primer cuerpo, además del óculo, el cual tiene dos funciones: iluminar y ventilar (Fig. 83).

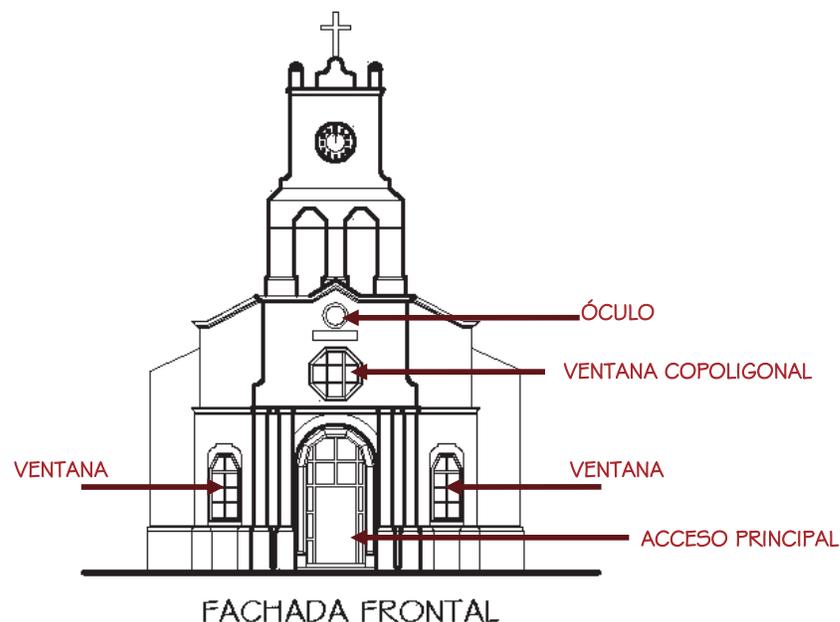


Fig.83. Iluminación indirecta por fachada. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010.

En la siguiente imagen (Fig. 84) se observa la iluminación del templo durante el mes de marzo a las 11:55hrs, notándose que la luz natural penetra indirectamente por los vanos indicados con flechas.



Fig.84.Tomada desde el retablo principal hacia el acceso, Iluminación indirecta. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010

VENTILACIÓN

Al igual que el estudio de la iluminación, el análisis de la ventilación juega un papel esencial, ya que a través del mismo se puede determinar algunos aspectos útiles para la propuesta de restauración tales como las fachadas sin problema de secado o aquellos elementos que tienden a deteriorarse en mayor medida por efectos eólicos.

Según los datos obtenidos en el Instituto Nacional de Geografía y Estadística, durante todo el año la dirección de los vientos va de sureste a noroeste, con una variación mínima de acuerdo a la estación que se presente. Considerando que la orientación del inmueble es oriente-poniente, los vientos no inciden en sotavento de manera que puedan ayudar a su ventilación (Fig. 85), ya que los vanos con los que cuenta la nave se encuentran cerrados, además que el anexo impide que los vientos lleguen de manera directa sobre la base del muro de la nave principal, lo cual podría aumentar la concentración de humedad en los muros, puesto que no hay secado fomentando el crecimiento de micro y macroflora.

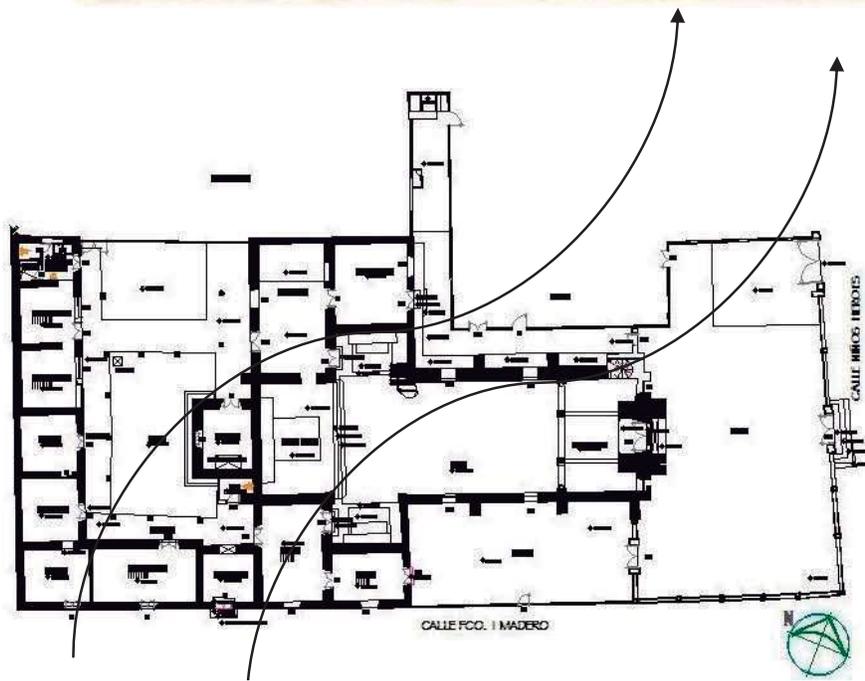


Fig.85. Dirección de los vientos con información obtenida del INEGI. Elaboración de las autoras, marzo 2010.

Retomando información anterior, se tiene que los vientos excedentes se dan mayormente en noviembre dando como resultado una mayor ventilación durante este mes, en este periodo, el viento se interna en la nave principal por medio de los arcos poligonales ubicados en la torre, por el óculo, ubicado en la fachada; y, finalmente por el espacio creado entre la armadura y la bóveda de cubierta a todo lo largo de la nave, generando con esto corrientes que forman una cámara de aire, teniendo confort térmico dentro del templo.

Debido a las anteriores observaciones y al sistema constructivo, hecho en su mayoría en base de adobe, se concluye que es un material que permite el intercambio de aire y humedad logrando un edificio cómodo, en cuanto a ventilación.

ARCO POLIGONAL CÁMARA DE AIRE



Fig. 86. Imagen tomada del patio lateral del templo. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010

CÁMARA DE AIRE



Fig. 87. Imagen tomada desde la torre. Fuente: Santibáñez Ivett, noviembre 2009

TEMPERATURA Y PROTECCIÓN SONORA

Quizá, uno de los aspectos más importantes para tomar en cuenta en el momento de proponer una intervención en un monumento histórico, es aquél que tiene que ver con el confort para los requerimientos actuales del usuario. Es por ello que la temperatura y la privacidad sonora son condiciones a tomar en cuenta con estos fines.

Actualmente, la temperatura del templo puede ser considerada como agradable, ya que oscila entre los 22°C y los 24°C, además de que, como ya se mencionó, el sistema constructivo que predomina es en base al adobe, el cual genera un equilibrio entre las temperaturas de diferentes materiales, regula la humedad ambiental, tiene la capacidad de absorber y soltar humedad, más rápido y en mayor cantidad que los materiales de construcción, así como de funcionar como regulador de la humedad relativa ambiental a un nivel permanente de 50% a través de su constitución, ya que es un excelente purificador del aire⁴⁹. Además de almacenar calor al igual que otros materiales densos, dada la constitución del material y debido al espesor de las paredes, éste material funciona como acumulador térmico en invierno.

Para ejemplificar mejor lo anterior, se presentan dos esquemas (Fig.88 y 89) en donde se muestra el intercambio de temperatura cuando el sol ingresa desde el exterior del templo hasta su interior, así como en momento en que no se presenta una incidencia prácticamente minimizada, respectivamente. En el primer caso el color rojo indica temperatura elevada, que es cuando el Sol incide directamente en el templo; el color naranja representa la penetración del Sol en la estructura, en la cual se encuentra la cámara de aire ya mencionada; en color amarillo se sugiere como el intercambio de temperatura, que es en la parte de la bóveda; el color verde también funge como intercambio de temperatura, pero en un grado más agradable al ser humano disminuyéndose así el calor, y, finalmente, en color verde agua se presenta el grado de temperatura ideal. Por otro lado, en la figura 89, se muestra el intercambio de temperatura del exterior al interior, a diferencia de lo mencionado, se observa que la temperatura es menor, representado, teniéndose en color cian la menor temperatura (precipitación, vientos fríos); enseguida los colores azul y amarillo muestran la unión entre calor y frío en la estructura; posteriormente el color amarillo en la bóveda indica el

⁴⁹ Gutiérrez Roux, Rubén Salvador, et al., *Arquitectura de la Tierra alternativa de edificación sustentable*, en el "Cuarto seminario Iberoamericano de Construcción con tierra SIACOT", Portugal del 7 al 12 de octubre, 2005.

intercambio de temperatura, ya que los materiales constructivos que se utilizaron para la edificación del templo hacen que el ambiente se encuentre más agradable, en color verde se representa el intercambio de temperaturas que dan como resultado la ideal y finalmente, el color verde agua representa el grado de temperatura adecuado.

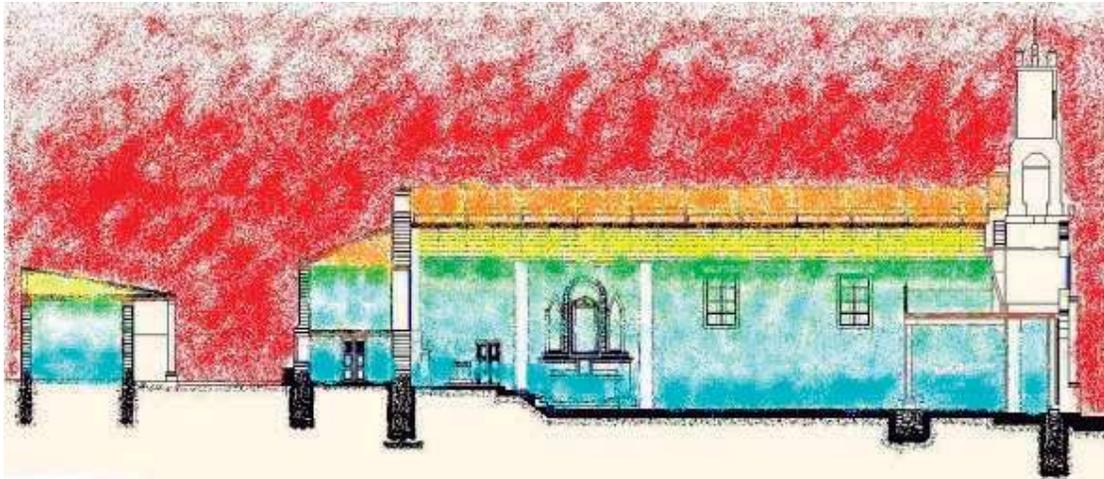


Fig. 88. Intercambio de temperatura con incidencia directa Sol. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010

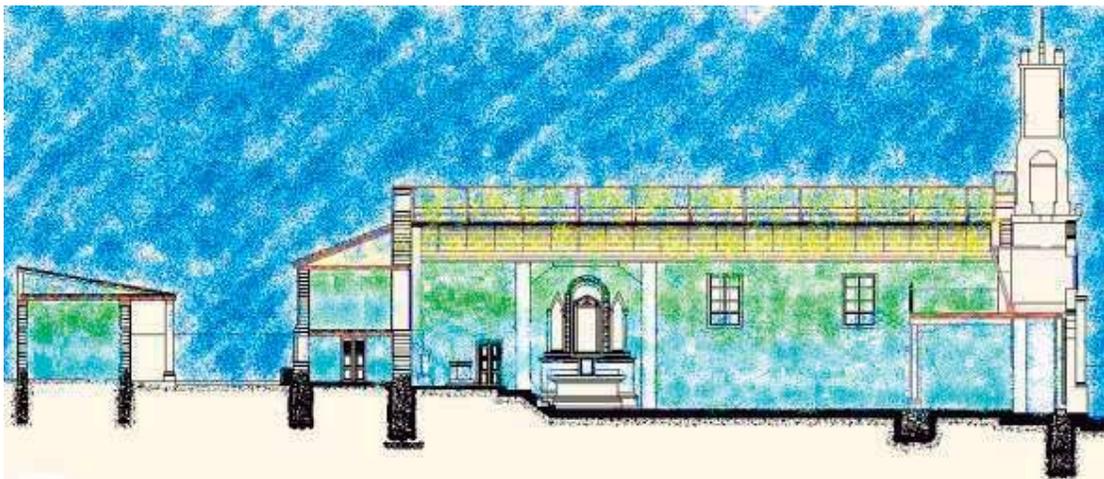


Fig. 89. Intercambio de temperatura con incidencia de Sol minimizada durante el invierno. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010

⁵⁰ *Ibidem*

PRECIPITACIÓN

En Villa Madero, la precipitación pluvial anual es de 1,654.5 milímetros, teniéndose en los meses de junio-julio las cantidades más elevadas que van de los 150 milímetros a los 250 milímetros; con dichos parámetros se puede decir que en el lugar se tienen un periodo de lluvias elevado, lo cual es un factor importante a considerar para el estudio del inmueble.⁵¹

Por el anterior motivo la mayoría de las cubiertas de las casas de Villa Madero son a dos vertientes, esto con la finalidad de evitar que el agua produzca cargas excesivas en la estructura de cubierta, además que el rápido desagüe impide que se acumule agua que posteriormente podría producir filtraciones en las casas e inundaciones en las calles, dado a lo anterior, es posible que en la concepción de la cubierta del Templo, así como la Casa Cural, la lluvia haya sido un factor importante (Fig.90).

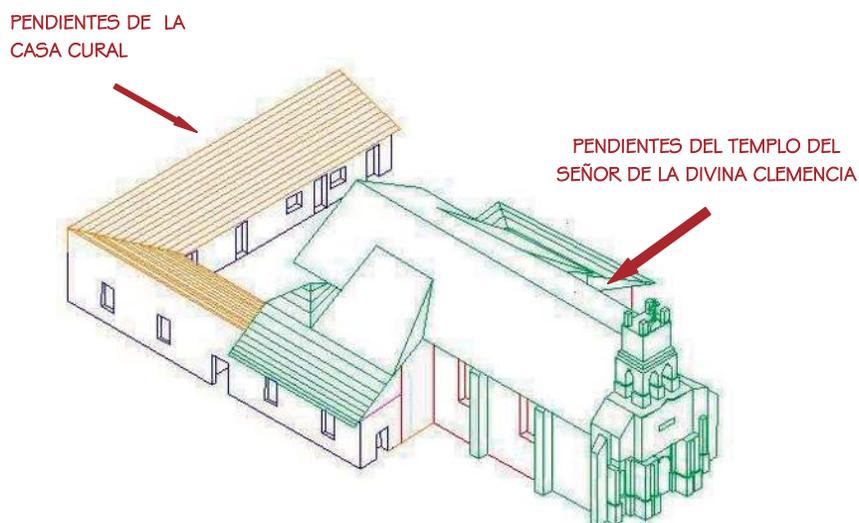


Fig.90. Precipitación. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010.

El grado de precipitación que se tiene en el pueblo afecta al Templo, presentándose filtraciones a través de la cubierta llegando hasta el plafón, el cual se ha ido separando por el grado de humedad que contiene.

⁵¹ Información proveniente del catálogo de municipios, visitada 20 de enero de 2010 [http://www.emexico.gob.mx/work/EMM_1/Michoacan/Mpios/16049a.htm]



Fig.91. Vista de la techumbre del Templo a dos aguas. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.

Finalmente, se puede decir que la cantidad de precipitación que se tiene en la localidad, es un factor que afecta en gran parte de las casas, presentándose a manera de filtraciones a través de la cubierta y de humedad por capilaridad, ya que llega a saturar el suelo.

A manera de conclusión general del apartado de análisis ambiental, se tiene que la situación climática ha jugado un papel crucial en el diseño, la elección de materiales y sistemas constructivos, así como en el deterioro del inmueble, ya que en algunas de los rubros se refleja la óptima utilización de la ubicación del inmueble en el lote urbano, así como del olvido del comportamiento de los materiales, como el adobe, ante el tipo de agresiones por intemperismo.

4.12 ANÁLISIS FORMAL EXPRESIVO

Continuando con el análisis arquitectónico, llega el turno al análisis formal-expresivo, el cual tiene como objeto dar a conocer elementos involucrados en el diseño y significación del edificio, con los cuales se concibieron distintas etapas del edificio, desde su inicio hasta el estado actual. Para ello se abordan los temas como el espacio arquitectónico, la figura, la medida y la plástica.

Para realizar este apartado se tomó como modelo el Templo del Carmen⁵² de Celaya Guanajuato para las construcciones del siglo XIX, comparando sus elementos y características con el templo del Señor de la Divina Clemencia, es posible determinar

⁵² Fernández Barriga, Blanca Alejandra. Templos Michoacanos Decimonónicos, Tesis. Facultad de arquitectura, UMSNH. 2008.p

las similitudes, que se limitan a la fachada, ya que ambas presentan nártex y torre central. En cuanto a la distribución, el templo sigue una configuración de cruz latina quedando los pies de ésta en el oriente, con una pequeña desviación hacia el poniente, se ubican dos capillas laterales a manera de transepto estando ubicado del lado sur, el que se usa actualmente como coro, y el del lado norte, alberga la “Sagrada Familia”. A lo largo de la nave se encuentran dos vanos de ventanas en cada uno de sus muros y en cada brazo del transepto, uno en el muro poniente, a través de los cuales ingresa la luz natural que ilumina el interior.

Es singular la forma en que se construye el templo: la cruz latina, el tipo de cubierta, en dos o más aguas con vigería de madera; la disposición de los vanos de las ventanas, que se presentan en tres ejes a lo largo de la nave principal. La austeridad en la ornamentación solo presenta algunas molduraciones; los colores empleados para los acabados; el empleo de pilastras de madera en el interior, característica de las construcciones de finales del siglo XVII y principios del siglo XVIII.

Por otro lado, la fachada corresponde a una temporalidad de finales del mismo siglo, la cual se constituye de cantería labrada a manera de sillares y sillarejos, que comprende el uso del nártex y una torre central que tenía como función principal la portación de campanas y reloj, además de albergar un espacio que en el caso del Templo en Villa Madero es el coro.



Fig. 92 Vista del frontispicio y su portada. Fuente: Andrea Tamayo, diciembre 2009



Fig. 93 Fachada de la Casa Cural, observándose al fondo el Templo. Fuente: Andrea Tamayo, diciembre 2009

ESPACIO

En la construcción del espacio arquitectónico existen una gama de factores que lo constriñen, ya que estos merecen a elementos externos como: la función, la percepción, iluminación, ventilación, orientación, características perceptuales del contexto y su carácter. Sin embargo, una vez concretado el espacio tiene otra serie de características que le dan distintos sentidos a través del tiempo, tales como: el valor, el tiempo, la jerarquía (importancia de un elemento en relación con el funcionamiento), lo simbólico, es decir, para cada actividad va a corresponder un diseño en específico y todo va a obedecer a un sistema de trabajo determinado.⁵³

En lo que respecta al templo, éste cuenta con un amplio recinto para las celebraciones religiosas (Fig.94) y dos salones para impartir pláticas de preparación para recibir los sacramentos, reconociéndose éstos como un espacio público pero con orientación al culto. Por otro lado, se cuenta con un espacio privado pero relacionado con el culto público, la sacristía; teniendo la misma función el bautisterio, pero que en la actualidad no tiene un uso de nido.

En cuanto a la Casa Cural, obedece a una típica distribución con patio central rodeado por cuartos, incluyendo un patio secundario en la parte trasera de la casa.



Fig. 94 Vista desde el coro hacia el retablo principal. Fuente: Licea Ludivina, diciembre de 2010.

⁵³ Nuevo Diccionario Ilustrado Sopena de la lengua Española, Ed. Ramon Sopena S.A. Barcelona 1974, Impreso en España. p.458

LA FIGURA

La forma que tiene la planta del templo obedece a una cruz latina, característica de su temporalidad y año de construcción. La sacristía y el baptisterio se ubican al lado norte del templo y del lado sur se encuentran los salones de catecismo, modificando la planta haciéndola mayormente rectangular en el poniente (Fig. 95).

Por otro lado, se sabe que la Casa Cural ha pasado por una serie de adopciones y modificaciones a lo largo del tiempo, por lo que su forma ha sufrido pequeños cambios respondiendo a las necesidades de los usuarios, lo que poco a poco modifica su forma original, su carácter y su imagen. Actualmente se ha adaptado en un contrafuerte del baño y un muro del camarín como sanitario para visitas, lo que se supone que eran dormitorios, hoy fungen como tales y otros han sido acondicionados como capilla y uno más como bodega.

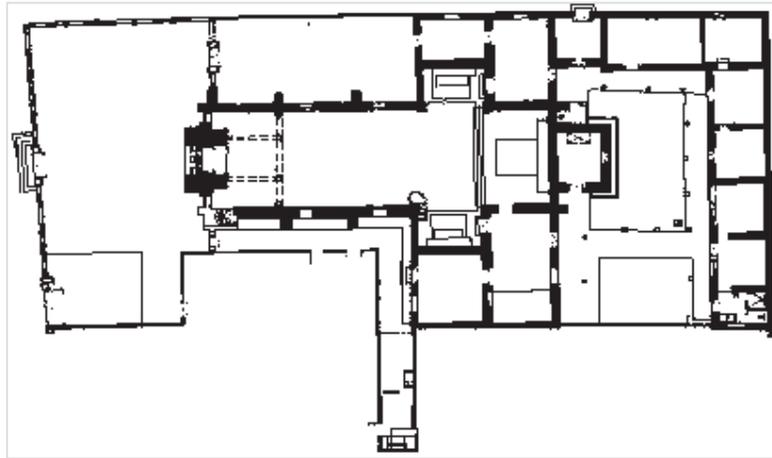


Fig.95. Forma del templo. Fuente: Elaboración de las autoras, diciembre 2009.

LA MEDIDA

El trabajar con una arquitectura significativa dentro de un poblado, es hacer referencia a la escala de conjunto, la cual refleja la jerarquía de sus espacios con respecto al resto del pueblo, resolviendo claramente las necesidades para lo que fueron creados en su momento, como ser el símbolo arquitectónico-religioso.

Se cree que las dimensiones son las originales, incluyendo la ubicación de vanos para puertas y ventanales donde fueron proyectados, al menos hasta donde inicia el sotocoro, ya que hasta ahí la construcción esta mensurada en varas castellanas (0.84cm aprox), y en la última etapa de construcción –sotocoro y fachada- en metros.

Para corroborar el sistema de varas que se empleó en el diseño del edificio, se acudió a una tabla comparativa en donde se midieron la escala, los espacios más significativos del templo, en varas castellanas y varas mexicanas -0.76m-para comprender mejor como fue construido y si se cuenta con simetría y proporción (Fig.96).

Espacio	Varas castellanas	Varas mexicanas
Nave largo	25.00	28.00
Nave ancho	9.50	10.50
Transepto largo	18.00	20.00
Transepto ancho	6.00	6.70

Fig.96 Tabla comparativa de la medida de la nave en varas hasta el sotocoro. Fuente: Elaboración de las autoras, Julio 2010

Con lo anterior podemos concluir que el ancho de la nave es de 2.6 veces el largo de la misma, y que el ancho del transepto es una tercera parte del largo, lo que indica que se siguió una proporción para la conformación de los espacios. El inmueble guarda un equilibrio en la distribución de sus vanos; poniendo especial atención en la verticalidad de estos, que se enfatiza en su interior con sus pilares y pilastras; en el exterior por sus contrafuertes. La horizontalidad se encuentra enmarcada por la sucesión de vanos, conjugándose con el edificio logrando con esto un equilibrio formal.

En cuanto a la Casa Cural se observa que las medidas están basadas en varas, además de cumplir con algunos aspectos probablemente antropométricos, logrando que el usuario se desarrolle en un ambiente acorde a su escala.

LA PLÁSTICA

En lo correspondiente a la plástica del templo, ésta se expresa de manera muy sobria, dejando a sus fachadas con una presentación magra de la arquitectura de tierra. Solamente la fachada presenta elementos de ornato por demás sobrios rompiendo la visual plana que tienen las otras fachadas.

En cuanto a la textura, se vuelve interesante ver cómo los aplanados exteriores conforman una vista peculiar al esgrafiar en estos sillares, cuestión que conlleva a pensar que los aplanados originales tuvieron este mismo trabajo, tal como se hacía en la arquitectura de defensa de los siglos XVII y XVIII en el

norte de México, en cuanto al frontispicio, su textura está dada por la roca con la cual está conformada.

Por su cuenta, la textura interior se encuentra dada por aplanados de sus muros, bóvedas y la cantería aparente de pilastras, altar y base de los retablos.



Fig.97. Vista del frontispicio y su portada. Fuente: Tamayo Andrea, febrero 2010.



Fig.98. Fachada de la Casa Cural, observándose al fondo el Templo. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.

4.13 ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES

INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de conocer la diversidad de sistemas constructivos, uso de materiales, así como el funcionamiento estructural que con ellos se configuran, se realizó el siguiente análisis; que si bien, se reconoce la practicidad y especificidad que se logra con hacerlo por separado, se creyó altamente útil hacer un estudio fusionando estos tres factores, ya que se cree que se logra una mejor lectura y comprensión del edificio, ya que se encuentran íntimamente ligados.

SUBESTRUCTURA

CIMENTACIÓN

Los cimientos del edificio del templo, son muros corridos de mampostería de piedra irregular, cuya geometría guarda el paño de los muros, llegando a tener un sobrecimiento de 50 cm. Gracias a calas arqueológicas realizadas por el Instituto Nacional de Antropología e Historia se pudo corroborar que este elemento cuenta con un relleno de tierra compactada, así mismo que se compone de mampostería irregular de roca ígnea intrusiva asentada con mortero de cal-arena (fig. 99 y 100).

El funcionamiento estructural de este elemento es el típico apoyo corrido con trabajo a compresión pura, el cual es responsable de transmitir las cargas de la superestructura al suelo lo más uniformemente posible, por tal motivo el área de contacto entre el suelo y la cimentación debe ser uniforme.

|



Fig. 99 Detalle de cimiento y sobrecimiento.
Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

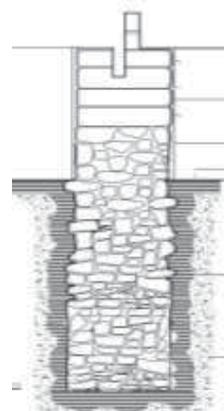


Fig. 100 Sección de la cimentación del templo. Fuente: Elaboración de las autoras, enero 2010.

SUPERESTRUCTURA

MUROS

El sistema de apoyos continuos del templo se compone, en gran medida, de mampostería de adobe asentado con argamasa de arcillas, las cuales se disponen con juntas de aproximadamente 3 cm. En algunas de estas juntas del mortero aparecen algunas intermitencias uniformes de mampostería de piedra irregular de pequeñas dimensiones, las cuales serán llamadas en el presente trabajo como rajuelas, asentadas con mortero de cal y arena; este sistema se encuentra en un 80% del edificio, siendo ausente en los muros de la sacristía y el baptisterio. Por el contrario, en los salones de catecismo este sistema se encuentra en la totalidad del muro a una altura de 1 metro no solo en las juntas (Fig. 101, 102 y 103).



Fig. 101 Muro norte de la nave principal, se aprecia el sistema de rajueado en las juntas. Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 102. Muro de sacristía sin rajueado. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 103. Detalle del muro del salón de catecismo, se aprecia el sistema de rajueado a 1 m. de alto. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

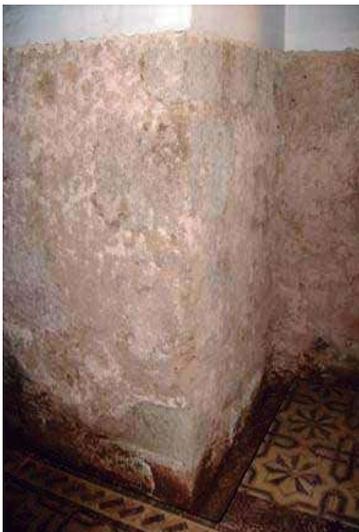


Fig. 104 Muro del sotocoro. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

Los muros del sotocoro se componen de mampostería de piedra irregular, asentada con mortero cal-arena (Fig. 104), cambiando este sentido en el exterior, siendo de sillería semi-regular de roca plutónica, asentada con mortero de cal-arena de menos de 2 cm de espesor, por lo menos a simple vista. Una peculiaridad de los sillares, es su diversidad de forma y de color, lo que hace creer en primera instancia que se trata de chapas de cantería con una colocación irregular; sin embargo, la peculiaridad física del material, la cual se distingue por su dureza y, por ende, de su fragilidad, no permite obtener bloques regulares por lo que probablemente el frontispicio del inmueble fue fabricado con piezas labradas, más que siguiendo una estereotomía específica (Fig. 105).

En cuanto al comportamiento, estructural de los muros, se puede decir que los muros laterales funcionan como apoyos continuos de carga, trabajando todos ellos a flexo-compresión debido a las excentricidades que pueden aparecer por los apoyos del arrastre; no obstante, no sucede lo mismo con los muros laterales del sotocoro, ya que estos se encuentran arriostrados por la estructura del coro.

Respecto al frontispicio, este trabaja a compresión soportando las cargas de la torre, estructura de coro y peso propio.



Fig. 105 Muro del frontispicio donde se aprecia la disposición de la sillería. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 106 Vista del muro del campanario donde se aprecia la disposición de la sillería. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

APOYOS AISLADOS

Sobre el acceso principal del inmueble, se encuentra la estructura del coro fabricada a partir de vigería de madera soportada por apoyos aislados a manera de pilastras de madera apoyada sobre basamentos de cantería (Fig. 107). Las pilastras son de veintiséis centímetros de lado, en su sección transversal. Tanto las pilastras como la vigería fueron fabricadas de madera de coníferas obtenidas de una sola pieza (Fig. 108), por lo que el comportamiento estructural, en cuanto a movimientos relativos a efectos térmicos, es homogéneo lo que ha permitido que no cuente daños estructurales (Fig. 109). Por otro lado, el sistema de coro se apoya sobre dos pilastras de cantería adosadas al muro, las cuales sostienen la vigería secundaria.

El comportamiento estructural de este sistema es en general a flexo-compresión, ya que desde las vigas hasta las pilastras, se encuentran sometidas a cargas que generan ambos tipos de esfuerzos. Además de lo anterior, las pilastras de madera se encuentran sometidas a pequeños esfuerzos de torsión, debido a que en el momento que se colocaron lo hicieron sin estar secas totalmente, por lo que se deformaron, dejando excentricidades en la aplicación de la fuerza normal.



Fig. 107 Detalle del basamento de la pilastra del sotocoro. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 108 Pilastra de madera, pilastra de cantería y viga principal del coro. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

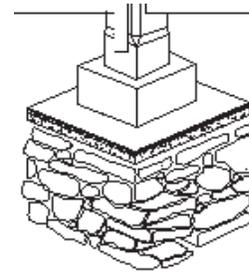


Fig. 109 Detalle de cimentación de pilastras del coro. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

Continuando con este tipo de apoyo, en el transepto se distinguen pilastras adosadas, las cuales se componen de mampostería de piedra irregular asentadas con mortero cal-arena con un chapado de madera, las cuales soportan el dintel de las capillas que componen el crucero, los cuales, al igual que el chapado, son de madera; ambas con preparación para pintura decorativa, que al parecer se integra de un entelado y una base de cal (fig. 110 y 111).



Fig. 110 Pilastra de transepto con dintel de madera, resaltan los jabalones que apoyan el cerramiento y el pedestal de cantería. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 111 Detalle de la pilastra de transepto. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

El trabajo estructural que realizan estos apoyos es el soportar la viga con jabalones que se encuentra en el transepto, pero al estar rigidizadas por un muro, estas trabajan a compresión pura.

Por otra parte, los muros de la nave principal cuentan con dos contrafuertes, los cuales están colocados de manera armónica a lo largo de los muros sur y norte. Estos elementos se han colocado como apoyos aislados de los muros ante las solicitaciones horizontales de la bóveda de madera.

CUBIERTA

La cubierta del Templo está realizada a manera de par y nudillo, constituida de una armadura de madera, parecida a un alfarje, sin embargo, es probable que no cuente con una traza correspondiente. Ésta a su vez se encuentra apoyada sobre arrastres, también de madera, de 1' de sección. Este sistema de cubierta soportaba, en su parte inferior, una bóveda a base de cerchones con una geometría perteneciente a la de un arco rebajado. En la parte exterior soporta una cubierta a base de lámina de zinc (Fig.113). El trabajo de la armadura se compone en elementos a compresión y a tensión, dejando la bóveda trabajando a compresión.



Fig. 112 Apoyo de la armadura de cubierta en el arrastre. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 113 Imagen de la armadura de cubierta. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 114 Detalle de vigería. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

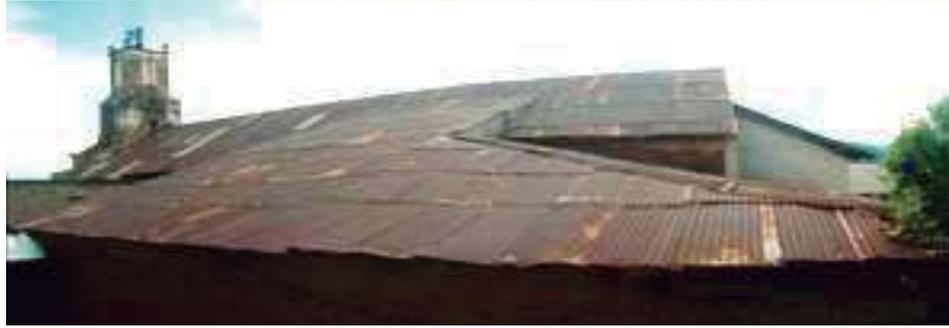


Fig. 115. Cubierta a base de lámina de zinc Fuente: Tamayo Andrea, diciembre 2009.

En lo referente al sistema de cubierta de los espacios de sacristía y baptisterio, estos son un sistema de media tijera, largueros y caballete, en cuyo lecho inferior cuenta con un sistema de tapas de tabla, aun que éste no cuenta con un sistema de terrado, lo que deja a los muros sin la rigidez necesaria, ya que no cuenta con un sistema de tejado que establezca estos apoyos continuos (Fig. 116, 117 y 118).



Fig. 116 Imagen de la cubierta de la sacristía. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 117 Cubierta del salón de catecismo. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 118 Vista de la cubierta del baptisterio. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

Una vez hecha esta revisión es necesario mencionar que la Casa Cural cuenta exactamente con los mismos sistemas constructivos y materiales, por lo que se deja fuera de este análisis para sintetizar el trabajo.

A manera de conclusión de este apartado, se puede destacar que la forma en que se modularon los materiales dentro del templo, así como de la Casa Cural, hace plantearse la hipótesis de que el presbiterio, sacristía y salones de catecismo son de la misma temporalidad que la Casa Cural, dejando como construcción posterior la nave, el baptisterio y, más recientemente, el sotocoro y el camarín.

4.14 ANÁLISIS DE INSTALACIONES

El análisis de instalaciones, permite entender las necesidades actuales del templo, ya que es a partir de la evolución histórica del inmueble que se han anexado una serie de instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias que han ido cumpliendo con requerimientos dados por los usuarios en distintas temporalidades.

ELÉCTRICAS

Las instalaciones eléctricas que actualmente se encuentran en el Templo y en la Casa Cural no puede considerarse antiguas; aunque se ignora la fecha exacta de la introducción del sistema de iluminación eléctrica, se supone que el templo en sus inicios contó con iluminación a partir de velas y lámparas de aceite.

Las instalaciones actuales se encuentran en buen estado, ya que son relativamente recientes; una de las características que se tiene en general es el cableado ya que son aparentes sobre muro y techo localizándose sobre los muros de la nave, transepto, sacristía, baptisterio, salones de catecismo y Casa Cural, encontrándose en uso constante de acuerdo a las necesidades.

Existen contactos y apagadores para encender el retablo principal; así como puede observarse la instalación en techo sobre el plafón (Fig. 119 y 120).



Fig. 119. Instalación eléctrica en el interior del Templo. Fuente: Licea Ludivina, noviembre 2009.



Fig. 120. Instalación eléctrica en el techo de la sacristía. Fuente: Holguín Ramón, noviembre 2009.

Asimismo la nave contaba con bocinas que estaban distribuidas de la siguiente manera: dos de cada lado de los muros dentro de la nave (Fig.121); por otro lado, se percibe el centro de carga, que se encuentra en la sacristía, así como en la mufa, de la que antiguamente usaban para alumbrar el exterior del templo, este es el único vestigio que se tiene para darse cuenta de los datos requeridos anteriormente (Fig. 122 y 123).



Fig. 121. Instalación de sonido en templo. Fuente: Licea Ludivina, noviembre 2009.



Fig. 122. Instalación de expuesta, en sacristía. Fuente: Holguín Ramón, enero 2009.



Fig. 123. Instalación en exterior del templo. Fuente: Holguín Ramón, enero 2009.

HIDRÁULICAS

La disposición actual de cubiertas en el templo (lámina de zinc) y Casa Cural (lámina de zinc y tejas) conduce a un sistema de desagüe que corre directamente al piso, es probable que antiguamente se tenía el mismo desalojo de aguas pluviales, sin embargo, el cambio de pavimentos ha provocado una alteración en dichos escurrimientos, ya que se conducen puntualmente a los caudales, y no como antes que se absorbía por el suelo natural (Fig. 124 y 125).



Fig. 124. Inclinación de la cubierta del templo de lámina de zinc del templo. Fuente: Tamayo Andrea, diciembre 2009.



Fig. 125. Nótese el desagüe de agua pluvial. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

HIDROSANITARIAS Y DE GAS

El servicio de agua potable, se abastece de la red municipal que va sobre la calle Niños Héroes. El templo cuenta con una pila ubicada en el atrio, que abastece sanitarios y lavabos que se encuentran en la parte posterior del templo, además de cubrir las necesidades que se tienen para realizar el aseo del templo y de los anexos.

En la figura 126 se observa que debido a que el agua caía al piso se optó por ranurar el quicio que conduce del atrio al templo a los anexos o baptisterio por la parte lateral, esto, para evitar el encharcamiento en el pasillo. En la figura 127 se observa un desagüe del área de colindancia.



Fig. 126. Acceso lateral derecho cortado para desagüe pluvial. Fuente: Holguín Ramón, enero 2009.

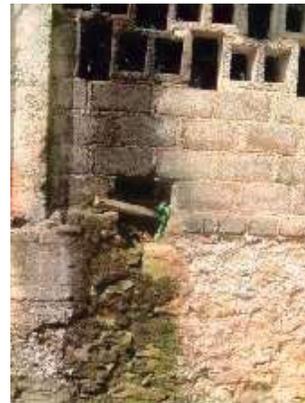


Fig. 127. Desagüe de la parte lateral derecha del exterior del templo. Fuente: Holguín Ramón, enero 2009.

En el patio trasero se encuentra un tinaco del cual se extrae agua manualmente para suministrar a los sanitarios provisionales localizados en el espacio que funge como huerta, además de otras necesidades que pudieran presentarse. En la Casa Cural, se encuentra una cisterna en el patio, se desconoce la capacidad de ésta, ya

que se encuentra cerrada con tablonces de madera, abastece un sanitario, un baño, cocina, jardinería y huerta.

Respecto al drenaje del templo, se supone que se encuentra bajo tierra con tubería de PVC de 6" de diámetro, debido a que es el material y sistema constructivo que se presenta en el pueblo.

En las imágenes 128 y 129 se muestran la instalación de PVC para drenaje, localizada en la base del muro; y la instalación de cobre para la instalación hidráulica, en el acceso al baptisterio.



Fig. 128. Instalación de drenaje de PVC EN sanitarios. Fuente: Santibáñez Ivett, enero 2010.



Fig. 129. Acceso al baptisterio, Fuente: Santibáñez Ivett, enero 2010.

4.15 ANÁLISIS DE COMPLEMENTOS

La carpintería es parte indispensable del templo, ya que se piensa que los retablos, puertas y molduras son originales desde al año de su construcción, debido al tipo de trabajo, estilo, acabado y sobre todo el valor que tiene estructuralmente, así como también a algunas analogías con respecto a sus espacios, al igual que no se encuentran vestigios de haber existido otros elementos que remplazaran el retablo, molduras y puertas ahora existentes. Es necesario dar mantenimiento con conciencia del valor que tiene para la población todos y cada uno de los elementos que conforman el templo, esto debido a que se observan alteraciones graves que han provocado la pérdida de características importantes (Fig. 130 Y 131).

Las puertas son de madera, mayormente, de tipo almohadillado y doble hoja; la bóveda de cañón es de madera comprimida pintada de color dorado; el plafón

de la sacristía es de madera con terminación de barniz y los demás locales son de vigas y tablonés aparentes al igual que la casa Cural.



Fig. 130. Boveda de cañón del Templo.
Fuente: Licea Ludivina, octubre 2009



Fig. 131. Molduras en la nave del templo.
Fuente: Tamayo Andrea, noviembre 2009.

HERRERÍA

De acuerdo al análisis histórico se contempla que la escasa herrería con la que cuenta el templo, es de época reciente, se cuenta con herrería en las ventanas laterales de la nave y en la ventana coral de la fachada; en una puerta del salón de catecismo que da salida hacia el jardín; en puertas y ventanas del anexo; en una puerta que da salida del jardín hacia la calle y en una puerta ubicada en el campanil, que conecta con el jardín; y finalmente en el atrio, el cual se considera como la última etapa de construcción, la herrería de éste se muestra en las siguientes imágenes. (Fig. 132 y 133), en las cuales, además se observa que tienen un acabado en pintura de aceite, al igual que las del resto del edificio.



Fig. 132. Atrio. Fuente: Licea Ludivina, septiembre 2009



Fig. 133. Atrio del templo. Fuente: Santibáñez Ivett, septiembre 2009

JARDINERÍA

A pesar de que se cuenta con espacios dedicados a áreas verdes, estos no han sido utilizados como tal ya que el espacio es destinado para almacenar vigas, fierros y elementos olvidados (Fig. 134), se desconoce la justificación de la construcción de la puerta localizada en el jardín, (Fig. 135), ya que además de no ser de fácil acceso debido que no tiene escalones y el peralte es de 35cm, actualmente se encuentra clausurada presentando un alto grado de deterioro y oxidación.



Fig. 134. Área de jardín. Fuente: Licea Ludivina, noviembre 2009



Fig. 135. Puerta de acceso por la calle Niños Héroes. Fuente: Licea Ludivina, noviembre 2009

CANTERÍA

Si bien, la fachada actual del templo muestra un trabajo de cantería labrada a manera de sillarejos, ésta no era la imagen original de la misma, ya que se encontraron vestigios de enlucido que indicaba que estaba pintada de color blanco. Cabe señalar que el hecho de encontrarse la cantería expuesta se debe a un monumento histórico en que se creyó que el presentarla de esta manera se tenía una visión de antigüedad como se muestra en la figura 136; mientras que en la imagen correspondiente a la figura 137 se observa la pilastra de cantera adosada al muro y cómo está recubierta de pintura color quinda y dorado; en la imagen inferior derecha (Fig. 138) el basamento del retablo principal y laterales se encuentran también recubiertos de pintura del mismo color al igual que el altar.



Fig. 136 Fachada. Fuente: Tamayo Andrea, marzo 2010.



Fig. 137. Pilastras de cantería adosadas. Fuente: Santibáñez Ivett, enero 2010.



Fig. 138 Base de retablos y altar de cantería. Fuente: Tamayo Andrea, octubre 2009.

Con el análisis arquitectónico, se puede aseverar que se tiene un conocimiento más extenso de las características intrínsecas del proyecto arquitectónico, así como de las etapas constructivos del mismo por lo que es posible apuntar a un proyecto de restauración más acorde al carácter del monumento, así como de las necesidades actuales de los usuarios.

No obstante a los anteriores análisis, se hace necesario recurrir a una disciplina auxiliar, que permita vincular la materialidad del inmueble con el pasado que lo convierte en patrimonial. Es por ello que se echó mano a la arqueología, pero no a la tradicional de subsuelo, sino a la muraría, ya que en ella se encuentran las herramientas necesarias para entender la evolución del edificio y, sin duda, pautas clave para la creación de un modelo de reconstrucción hipotética del edificio.

4.16 ANÁLISIS ARQUEOLÓGICO

A partir de la hipótesis de la preexistencia de la Casa Cural, se desarrolló un estudio con relación a las proporciones de los espacios actuales de habitaciones y patio. Para dicho análisis, se partió de la accesoria de la casa en donde se observó que de oriente a poniente, los espacios son simétricos; por tal motivo se trazó una planta siguiendo los muros de los actuales salones de catecismo, obteniendo con ello una planta simétrica en relación con el patio y los espacios de la casa. Desafortunadamente la falta de información no permite definir la función de éstos durante la época primaria.

Una vez obtenida la posible configuración de la casa, fue posible proyectar el proceso de construcción del templo, misma que según los documentos tiene como periodo probable de inicio entre los años de 1863 a 1877 y como probable fecha de término el año de 1928, en este período se construirían el presbiterio, la sacristía, el bautisterio y la nave, esta última hasta donde se encuentran las columnas del sotocoro; posteriormente, se realiza la torre entre 1929 y 1934, concluyéndose con la colocación del reloj.

Aunado a lo anterior, se piensa que en la nave se encontraba el bautisterio el cual sería destruido para construir el coro, nártex y fachada. Terminados estos trabajos, el coro debía tener acceso, por lo tanto, se modificó la entrada construyendo uno en el exterior. Ante tal situación, al bautisterio se le adecuó un espacio al lado de la

sacristía, esto además, para delimitar la privacidad del curato, ya que ese espacio era posible verse desde la calle.

Ya en un período temprano, comprendido entre 1874 y 1890, se construiría la barda atrial, y a partir del año de 1928 el camarín, los muros de la cocina, baño y finalmente, para 1983, el edificio más nuevo que es el anexo empleado hoy como oficinas de préstamos ajenas al templo.

Cabe mencionar que teniendo la construcción terminada del templo en sus diferentes épocas; las monjas de la Inmaculada Concepción se instalaron en la Casa Cural y actualmente son las que la habitan.

En la siguiente imagen (Fig. 139) se aprecian las diferentes etapas de construcción del objeto arquitectónico. La parte representada en color naranja, según la hipótesis aquí propuesta, se construyó antes de 1863; en color verde se contempla otro periodo comprendido entre 1863 y 1877, como fecha de inicio, y como término 1928; en seguida, en color morado, la construcción del coro, nártex, torre y fachada edificadas entre 1929 a 1934; en color verde azulado la construcción del camarín a partir de 1928, así como los muros que dividen la cocina de la recámara y el muro que se localiza en el baño; y finalmente, en color café los muros del anexo, en el año de 1983.

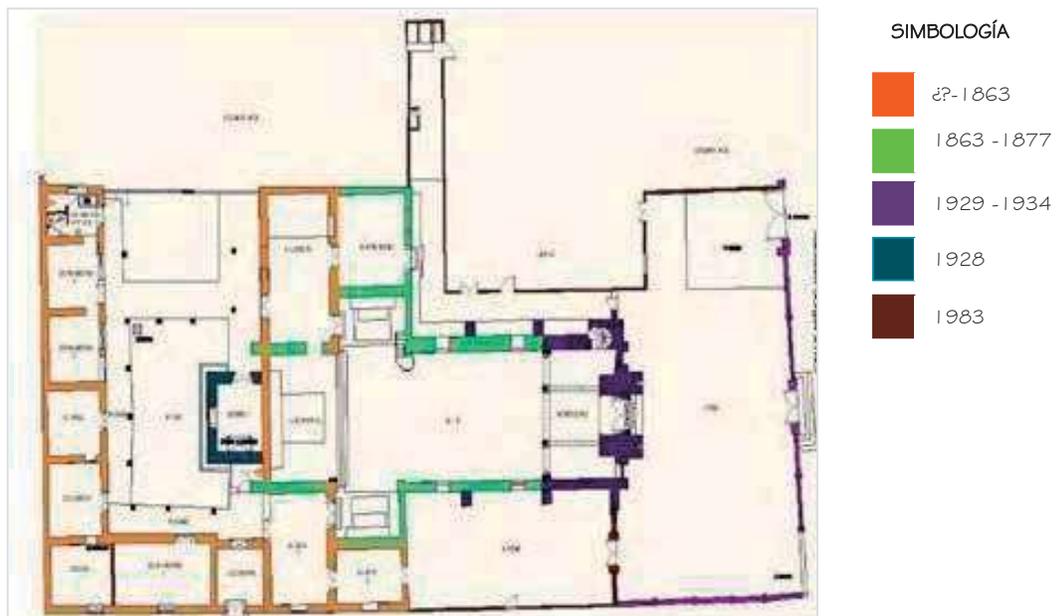


Fig. 139. Reconstrucción histórica del objeto arquitectónico, mostrándose las diferentes etapas de construcción. Elaborado por las autoras, junio 2010.

Así, teniendo las propuestas esta estratigrafía en planta, se efectuó la estratigrafía muraria sobre la cual se realizó el diagrama de Harris, obteniendo con ello las relaciones de los materiales y distintas etapas constructivas (Fig. 140 y 141).

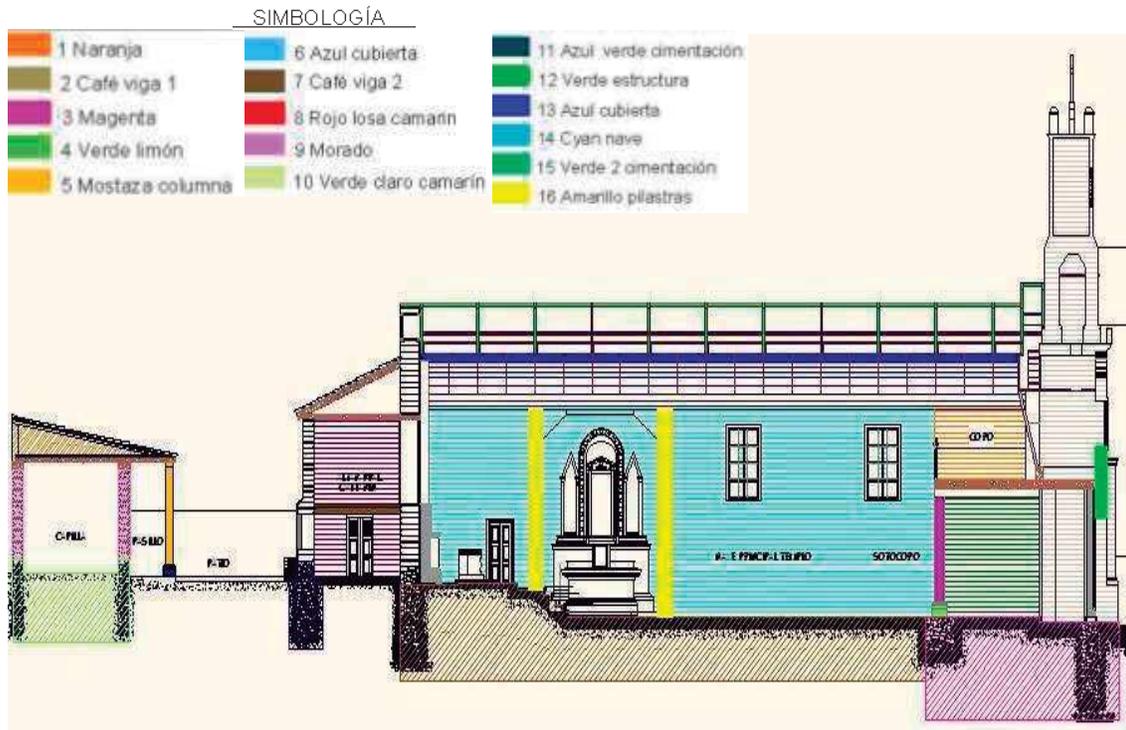


Fig. 140. Estratigrafía muraria en muro interior norte. Elaborado por las autoras, junio 2010.

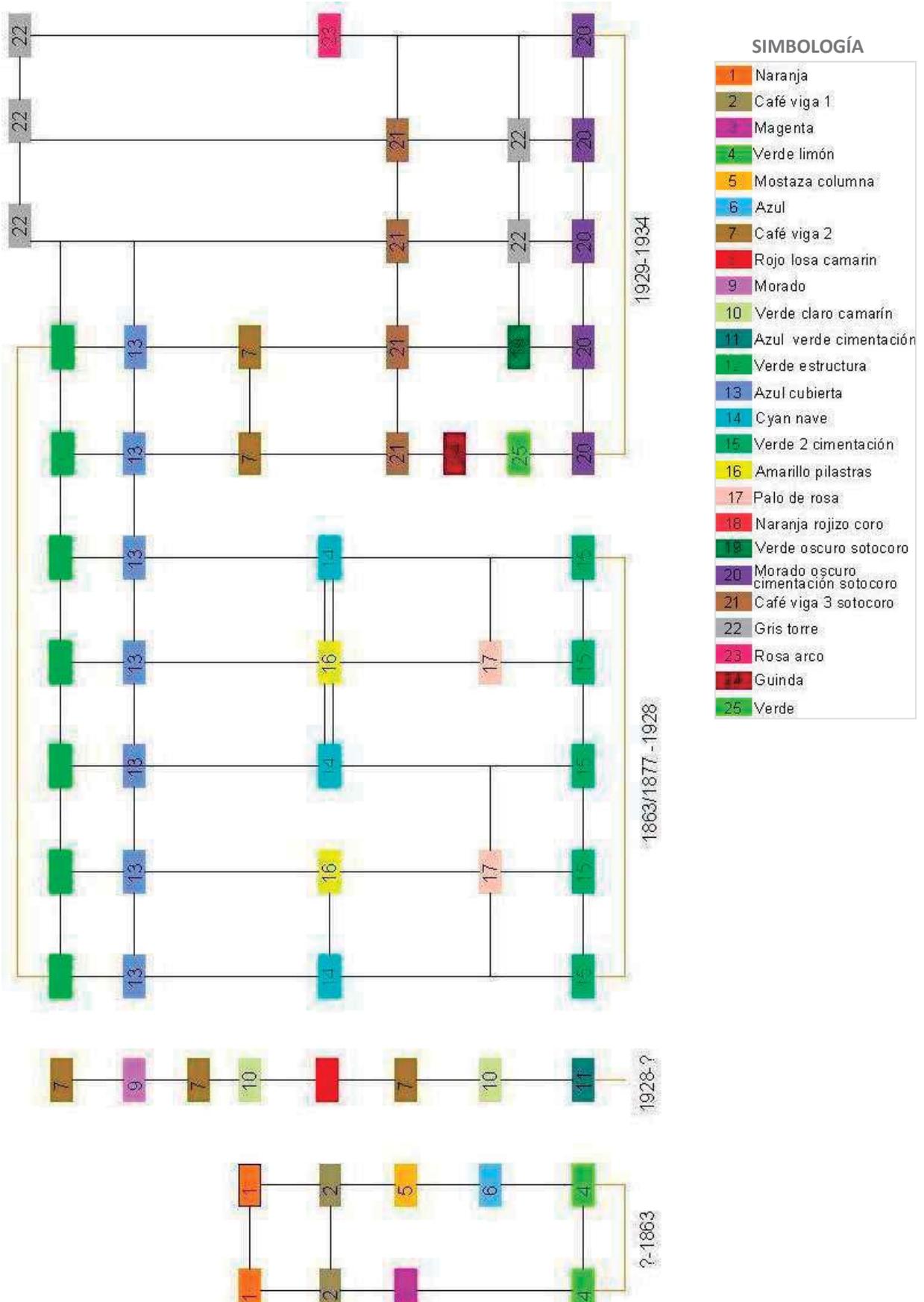


Fig. 141. Estratigrafía muraria. Fuente: Elaborado por las autoras, junio 2010.

4.17 RECONSTRUCCIÓN HISTÓRICA

Con lo comentado en el análisis del contexto, y con el dato que en 1928 se estaba pintando la bóveda del templo, se puede plantear la hipótesis de que la Casa Cural es una construcción anterior al templo. Ésta contaba con una planta que se distribuía a partir de un patio central, circundada por un pasillo que conducía a las distintas habitaciones. Probablemente, la casa contaba con dos terrenos de servicio: uno hacia al norte y otro hacia el este. El primero de ellos es actualmente el corral, o patio secundario; en el segundo caso, es en donde se encuentra edificado el templo. Quizás, este último era parte de otra vivienda.

Si se analiza esta premisa, desde la perspectiva jurídica que guardaban los bienes eclesiásticos en ese tiempo, los terrenos tuvieron que ser donados por particulares, cuestión que se refleja en uno de los documentos escritos donde se asevera que después de la reconstrucción del inmueble de la escuela, la actual Casa Cural fue ocupada por una familia⁵⁴ quien fué la que contribuyó con la construcción del Templo del Señor de la Divina Clemencia.

A partir de la premisa de la preexistencia de la Casa Cural, se desarrolló un estudio en relación con las proporciones de los espacios actuales de habitaciones y patio. Para dicho análisis, se partió de la accesoria de la casa en donde se observó que de oriente a poniente, los espacios son simétricos; por tal motivo se trazó una planta siguiendo los muros de los actuales salones de catecismo, obteniendo con ello una planta simétrica en relación con el patio y los espacios de la casa. (Fig. 142). Desafortunadamente la falta de información no permite definir la función de éstos durante la época primaria.

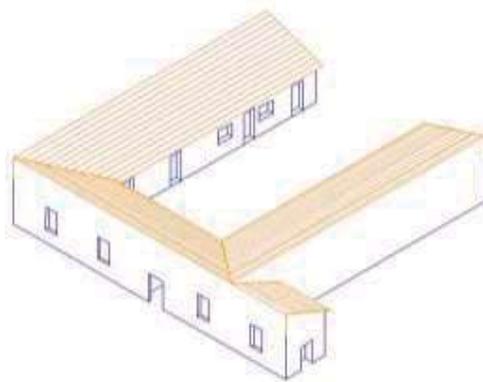


Fig. 142 Configuración primaria de la Casa Cural, con un posible patio o colindancia con casa en mal estado en la fachada oriente. Elaboración de las autoras, junio 2010.

⁵⁴ Entrevista realizada a la Madre Adelina Hernández Garfias, miembro de la casa de las Monjas de la Congregación de la Inmaculada Concepción de Villa Madero, el 18 de abril de 2010.

Una vez obtenida la supuesta configuración de la casa, fue posible trazar el proceso de construcción del templo; mismo que según los documentos tiene como periodo probable de inicio el entre los años de 1863 a 1877 y como posible fecha de término el año de 1928, en este periodo se construirían el presbiterio, la sacristía, el baptisterio y la nave, ésta última hasta donde se encuentran las columnas del sotocoro; posteriormente, se realiza la torre entre 1929 y 1934, concluyéndose con la colocación del reloj.

Aunado a lo anterior, se piensa que en la nave se encontraba el baptisterio el cual sería destruido para construir el coro, nártex y fachada; terminados estos trabajos, el coro debía tener acceso interior, por lo tanto, se modificó la entrada por el exterior. Ante tal situación, al baptisterio se le adecuó un espacio al lado de la sacristía, esto además, para delimitar la privacidad del curato ya que ese espacio era posible verse desde la calle.

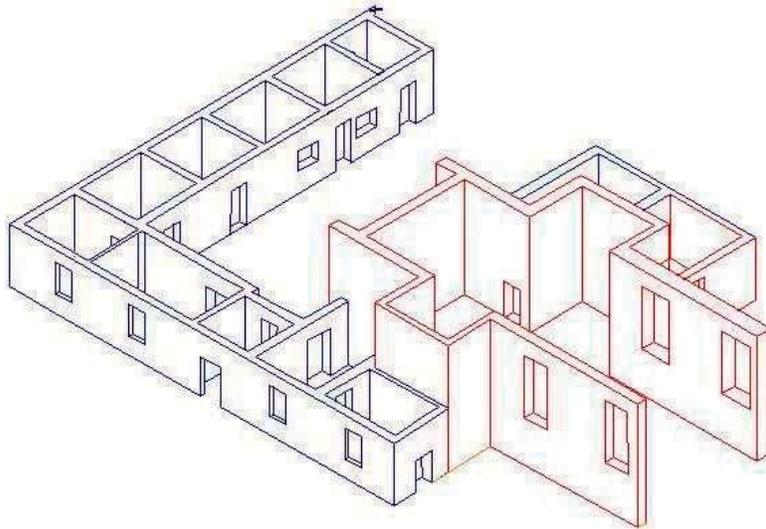


Fig. 143 Intersección de presbiterio en galerón de la Casa Cural y construcción de muros de la nave principal y transepto. Elaboración de las autoras, junio 2010.

Ya en el período comprendido entre 1874 y 1890 se construiría la barda atrial, y a partir del año de 1928 el camarín, los muros de la cocina, baño y finalmente, para 1983, el edificio más nuevo que es el anexo. Cabe mencionar que teniendo la construcción terminada del templo en sus diferentes épocas; la Congregación de las Monjas de la Inmaculada Concepción se instalaron en la Casa Cural y actualmente son las que la habitan.

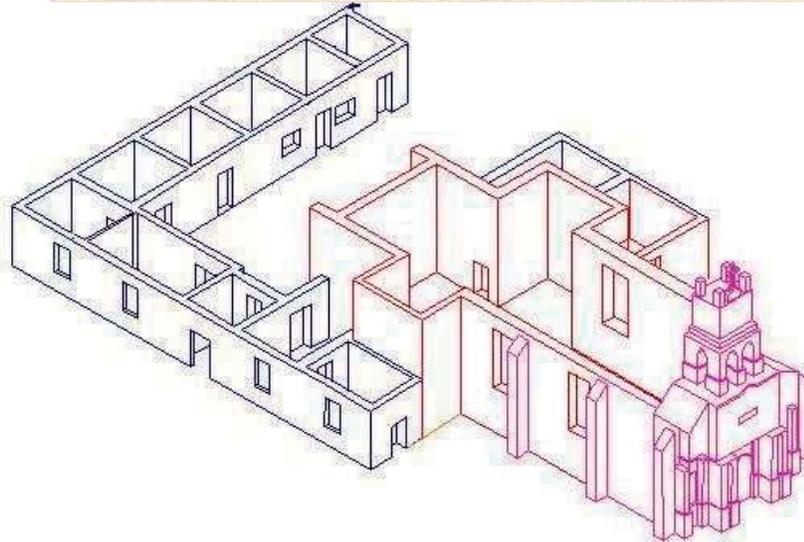


Fig. 144 Construcción de fachada y nártex actual, con adhesión de contrafuertes. Elaboración de las autoras, junio 2010.

Posteriormente se colocó la cubierta; por la temporalidad del templo y por los métodos constructivos, se supone que fue colocado con la misma estructura ahora existente, así como con teja de barro de la región. (Fig. 144)

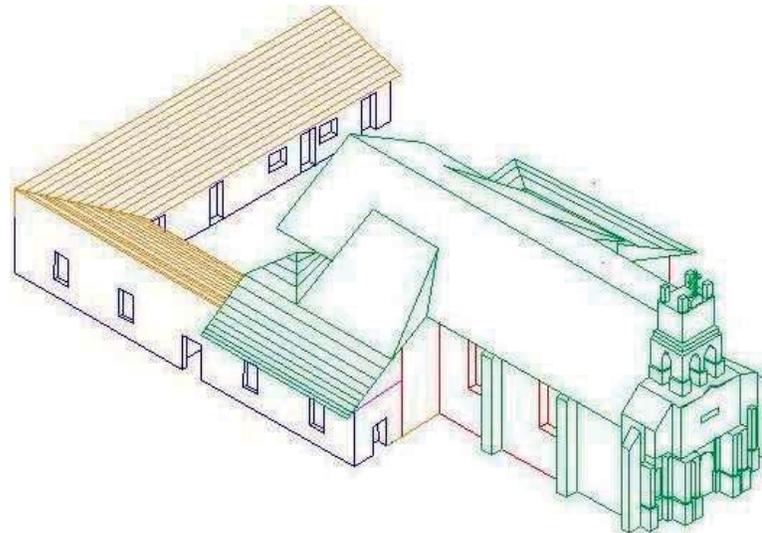


Fig. 145 Configuración primaria de la Casa Cural, con un posible patio o colindancia con casa en mal estado en la fachada oriente. Elaboración de las autoras, junio 2010.

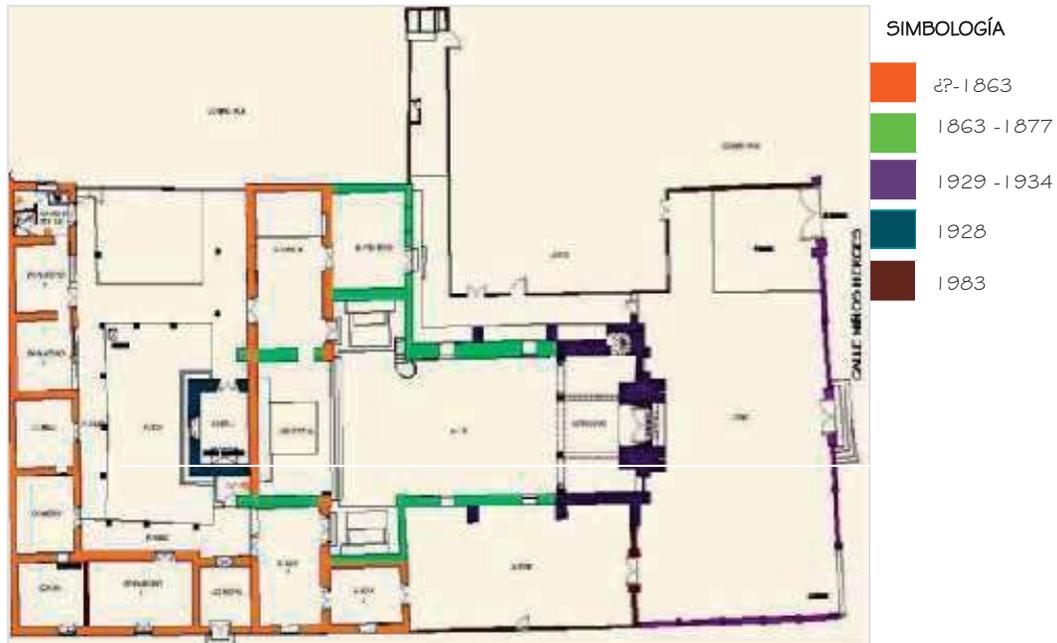


Fig. 146. Reconstrucción histórica del objeto arquitectónico, mostrándose las diferentes etapas de construcción. Elaborado por las autoras, junio 2010.

Gracias a esta reconstrucción histórica, es posible conocer algunas de las patologías intrínsecas del inmueble, así como aspectos que han dado carácter al inmueble. A continuación se presenta el diagnóstico de la construcción para conocer los procesos de deterioros más importantes, para con ello generar el dictamen y la propuesta de intervención que vayan acorde a las características materiales y sociales del monumento.

4.18 DIAGNÓSTICO

Partiendo del pre-diagnóstico y el empleo de fichas de levantamiento de materiales y sistemas constructivos así como de alteraciones y deterioros, se desarrolló el diagnóstico, para el cual se tomó como base la descripción de las cubiertas hasta la cimentación, para luego revisar pavimentos, recubrimientos, instalaciones y carpinterías. Es indudable que el diagnóstico constituye una parte fundamental para entender de manera global el proceso de deterioro que sufre el inmueble, sus efectos y agentes. Asimismo, se convierte en parte crucial para la realización de la propuesta de intervención y herramienta de apoyo para la ejecución de las obras⁵⁵, ya que es en él donde se establece las actuaciones puntuales sobre cada una de las partidas que componen al edificio.

De igual manera, la realización de un buen diagnóstico, permitirá detectar qué elementos son susceptibles de ser modificados, restituidos, conservados o integrados, partiendo siempre de las posibilidades conceptuales teóricas y económicas de la obra, así como de los elementos necesarios a integrar para brindar un servicio acorde a los nuevos usos o requerimientos de los usuarios.

Además de lo anterior, el diagnóstico permite abrir reflexiones sobre las posibilidades legales, técnicas y económicas de concretar un trabajo de restauración factible y con un empleo óptimo de los recursos económicos y humanos, sin dejar de lado los administrativos.

CUBIERTAS

En el caso del templo, el sistema de cubierta de lámina se encuentra deformado, al parecer por acciones eólicas, lo que permite la filtración de agua hacia el interior del recinto, provocando manchas en la madera de la armadura y la bóveda.

En lo correspondiente a la Casa Cural, el sistema de tejado se aprecia en buen estado, no obstante manchas que se han registrado en las tapas y cabezas de las vigas, acusan la filtración de agua, por lo que puede existir desacomodo de las piezas.

⁵⁵ Galindo García, Pedro, *Los procedimientos de reconocimiento.El diagnóstico.El dictamen*, en "Cuadernos del curso de rehabilitación num.2, El Proyecto" Madrid,El Colegio Oficial de Arquitectos, 1985,pp.1-2



Fig. 147. Vista de techumbre de la Casa Cural.
Fuente: Holguín Ramón, enero 2010.



Fig. 148. Deformaciones y manchas en armadura de cubierta.
Fuente: Holguín Ramón, enero 2010.



Fig. 149. Situación de la cubierta del alero de pilar.
Fuente: Holguín Ramón, enero 2010.



Fig. 150. Cubierta del salón de catecismo I, nótese la falta de arrastre.
Fuente: Holguín Ramón, enero 2010.

La madera de las estructuras de ambas cubiertas, se encuentra atacada por insectos, lo que probablemente ha debilitado las propiedades mecánicas del material. De igual forma, la acumulación de deyecciones de fauna nociva, permite el crecimiento de hongos y otros organismos bióticos que pueden generar el deterioro de la albura y el duramen.

MUROS

Muros de piedra: presenta mayormente problema de humedad y deterioro de sus características físicas, así como pérdida de juntas. En cuanto a sillarejos y sillares, estos muestran deterioro por sales hidrosolubles, así como por efectos de líquenes, algas y hongos. Cuenta con pérdida parcial de elementos por acción humana. Asimismo se aprecian depósito de tierra y suciedad (Fig. 151, 152 y 153).



Fig. 151. Manchas y fisuras en los sillares del frontispicio. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 152. Hongos y líquenes en salientes de la piedra del frontispicio. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 153. Deposito en moldura de frontispicio a causa de fauna nociva. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

Muros de adobe del Templo: Se registran manchas y eflorescencias, así como disgregación y desprendimientos de masa, sobre todo en muros exteriores, esto debido a las acciones de humedad capilar, así como por filtración. En los muros del transepto, sacristía y salones de catecismo se aprecian grietas y fracturas, generadas por la falta de rigidez del sistema de apoyos, debido a la falta de una cubierta que restrinja el movimiento libre de estos, así como el cortante generado por las vigas al no contar con arrastre, sobre todo en los salones.



Fig. 154. Disgregación de adobe en el camarín. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 155. Fractura de la capilla sur del transepto. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 156. Nacimiento de algas en el muro norte del templo. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 157. Vista del muro de la sacristía desde la huerta, observe las fracturas. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 158. Disgregación y desprendimiento en el adobe del salón de catecismo I. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 159. Disgregación y desprendimiento de adobe en la nave principal. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

En cuanto a la Casa Cural: se aprecian eflorescencias, manchas y desprendimientos en las partes bajas de los muros. En la accesoría, cocina y habitaciones II y III, se develan fracturas y agrietamientos, generados por asentamientos de la cimentación, así como falta de arrastre y pérdida de sección del muro en la corona. Lo que ha generado una discontinuidad en el sistema de apoyos teniendo riesgo de colapso de la cubierta. De igual manera, el muro sur cuenta con un desplome cercano a los 7 cm. debido al giro de las cimentaciones por sobrecargas en la calle.



Fig. 160. Eflorescencias y desprendimientos en el muro de la accesoría de la Casa Cural. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 161. Desprendimientos en muro del camarín. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 162. Manchas y fisuras en el muro poniente de la recámara II. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 163. Fractura en los muros de la accesoría de la Casa Cural. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

APOYOS AISLADOS

Al ser éstos de madera, se encuentran expuestos al ataque de organismos xilófagos, fomentado por la exposición directa a la humedad, por lo que se aprecian pérdida de masa y corrimiento de lignina en los exteriores.

En cuanto a los interiores, estos solo muestran desfaseamientos y rotaciones de las basas, debido a que en el momento de su colocación se hicieron con un contenido de humedad mayor al 20%, por lo que estas sufrieron contracciones en sus fibras generando deformaciones, sin embargo estas se encuentran en buen estado.



Fig. 164. Degradación de los apoyos de los pilares. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

En lo que respecta a los apoyos aislados del templo, éstos se encuentran en buen estado, quizás, con pequeñas perforaciones dado a la presencia de microorganismos, sin embargo este agente parece estar estabilizado, pues no se apreciaron nuevos daños en la madera.



Fig. 165. Manchas por hongos en el pilar del sistema de apoyos del alero de la Casa Cural. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

PAVIMENTOS

En el interior del templo, este elemento se muestra en buen estado de conservación, por el contrario los pavimentos exteriores se aprecian dañados por la humedad y deterioro del concreto de las losas de banquetas, ya que al parecer el concreto se ha carbonatado, además de sufrir agrietamientos por asentamientos del suelo y contracciones por fenómenos térmicos.

En la Casa Cural, todos los pavimentos, exteriores e interiores, cuentan con agrietamientos y fisuras, además de socavaciones producto de la consolidación del suelo, teniendo como consecuencia una mayor capacidad de filtración de agua pluvial hacia el subsuelo, alterando las características del mismo.

En el caso de los pisos de concreto, además de las filtraciones al subsuelo por las fisuras, no permiten la respiración de los cimientos y de los muros, quedando estos expuestos a concentraciones de humedades que no pueden ser hidrofugadas.



Fig. 166. Piso de concreto del patio norte, nótase el nacimiento de algas y plantas mayores. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 167. Pavimentos de la cocina de la Casa Cural, observe la relación con las instalaciones. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 168. Socavación del pavimento de acceso a la capilla, debido a la consolidación del subsuelo. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

RECUBRIMIENTOS

Uno de los mayores problemas con los que cuentan los muros del templo, se debe a la integración de recubrimientos inadecuados, ya que sobre los aplanados de arcilla y de mortero-cal-arena, han colocado una capa de mortero de cemento-arena, el cual no permite la correcta hidrofugación de la humedad por estratos ascendentes coadyuvando a la concentración de humedad en cimientos y partes bajas del muro. Asimismo, la incompatibilidad de materiales ha generado un desprendimiento general en estos elementos, lo que provoca la filtración de agua pluvial por puntos específicos en el muro.

En caso contrario, los recubrimientos de arcilla con los que cuentan la sacristía, baptisterio y salones de catecismo, han permitido la liberación de humedad, quedando estos muros en buen estado de conservación, en lo que corresponde a humedades.

Los aplanados de arcilla del exterior e interior de la Casa Cural, cuentan con un desprendimiento y fisuramiento generalizado, esto a causa de los desplomes y movimientos de muros al asentarse, lo que ha permitido la intrusión de organismos nocivos, tales como insectos y pequeñas plantas, lo que daña la configuración de los bloques de adobe y sus juntas.



Fig. 169. Desprendimientos en los aplanados de arcilla en la sacristía. Fuente: Holguín Ramón, enero, 2010.



Fig. 170. Recubrimiento de mortero de cemento-arena esgrafiado. Fuente: Holguín Ramón, enero, 2010.

En la misma Casa Cural, los aplanados de las habitaciones II y III, así como las del baño, no permiten la hidrofugación correcta de humedad, ya que éstos son de mortero cemento-arena.



Fig. 171 Agrietamiento longitudinal en el aplanado exterior de la Casa Cural, por pavimentos del muro. Fuente: Holguín Ramón, enero, 2010.



Fig. 172 Aplanados de mortero cemento-arena en las habitaciones de la Casa Cural. Fuente: Holguín Ramón, enero, 2010.



Fig. 173 Agrietamientos y desprendimientos en aplanados de la cocina. Fuente: Holguín Ramón, enero, 2010.



Fig. 174 Desprendimiento de aplanados en recámara I por movimientos del muro. Fuente: Holguín Ramón, enero, 2010.

INSTALACIÓN HIDRAÚLICA

Sobre ésta partida, se puede decir que la mayor parte de las instalaciones se encuentran dañadas o en proceso de degeneración; las instalaciones hidráulicas muestran filtraciones hacia el subsuelo, así como en los muros, provocando cambios en la conformación física y química de los rellenos.



Fig. 175. Fugas en las instalaciones hidráulicas. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.



Fig. 176. Aljibe de la Casa Cural, el cual tiene filtraciones hacia el subsuelo. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

En el caso de instalaciones eléctricas, al estar expuestas, sin ninguna protección, éstas generan corto circuito, lo que acarrearía incendios.



Fig. 177. Instalación eléctrica expuestas en el interior del templo. Fuente: Licea Ludivina, diciembre 2010



Fig. 178. Instalación eléctrica aparente en el techo de la sacristía. Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2010

CARPINTERÍA

Al igual que los apoyos aislados, al ser de madera las carpinterías se encuentran expuestas al ataque de xilófagos, aumentando la degradación por la exhibición a la humedad directa, por lo que se aprecian pérdida de masa y corrimiento de lignina en los exteriores. En el caso de los interiores, esto elementos se aprecian con ataques de insectos.



Fig. 179. Pérdida de masa y manchas por organismos xilófagos en cerramiento y ventana del camarín.
Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009



Fig. 180. Manchas por hongos en los canes del alero.
Fuente: Holguín Ramón, diciembre 2009



Fig. 181. Molduras en la nave del templo atacada por insectos. Fuente: Tamayo Andrea, noviembre 2009.

4.19 DICTAMEN

En general, el edificio del templo se encuentra en buen estado en lo que respecta a agentes de deterioro, ya que realmente son pocos los que se acusan. Sin embargo, algunos de los muros de la Casa Cural cuentan con daños en un grado de avance que pone en riesgo la estabilidad del inmueble.

Sin duda, el mayor agente de deterioro es la humedad, en sus diversas variantes. Por un lado se tiene las humedades erráticas, las cuales terminan condensándose en los muros y, posteriormente, contenidas por los recubrimientos; por otro, la humedad por capilaridad, misma que se debe principalmente a la acumulación de agua pluvial por falta de drenaje, por lo que es absorbido por el pavimento llevando la humedad a una altura de 1.5 m promedio en el muro; finalmente la humedad directa debido a líneas de agua potable, así como de drenaje, por lo que se registran zonas con alto contenido de humedad en el edificio de la Casa Cural.

El exceso de humedad, así como la invasión de flora mayor, tanto en el frontispicio como en muros laterales, han iniciado en la piedra y en el adobe un proceso de disgregación y aumento de porosidad, por el lavado de partículas finas, afectando la estructura interna del adobe modificando la consistencia y por ende, las propiedades mecánicas de la mampostería.

A continuación se trata cada una de los agentes de humedad, así como las patologías que ellos producen.

HUMEDADES DIRECTAS

TEMPLO

En sí, éstas son las humedades que mayor efecto tienen sobre el inmueble, ya que el mal sistema de drenaje de la Casa Cural y de las áreas exteriores -jardines- provocan el estancamiento del agua en el perímetro del edificio, misma que es transportada por absorción hacia los muros y a los elementos de piedra pertenecientes a la fachada principal y sotocoro. Además de lo anterior, dichas humedades, aunado a la incompatibilidad de materiales de recubrimiento, provocan en el adobe el lavado de sales consolidantes y arenas por lo que la mampostería de este tipo de material se vuelve más capilar, lo que aumenta la capacidad de absorción de agua llegando, en este caso, a saturar parcialmente a dichos elementos que

generan un aumento de volumen causando algunos el aumento de esfuerzos sobre el mortero de junta.

Otro problema provocado por la estanqueidad del agua cerca de los muros es la acumulación de materia orgánica, situación que ha fomentado la invasión de algas, líquenes y plantas mayores, lo que se refleja en los recubrimientos de los muros laterales, como en la base y cornisas del frontispicio.

Por otra parte, el contacto de la humedad de piedra de la fachada principal, sobre todo en el subsuelo, ha originado un proceso de deterioro lento, el cual consiste en la modificación de cristales constituyentes de la roca, como feldespatos y silicios, ya que son reactivos con el agua de lluvia.

CASA CURAL

Dentro del conjunto habitacional la humedad directa es, tal vez, la de mayor incidencia, esto debido al mal estado de instalaciones hidráulicas y sanitarias. La zona con mayores problemas de este tipo es el patio. Debido a la falla en el desagüe, se inunda por completo dicho espacio durante el tiempo de lluvias. Por lo tanto la presencia constante de humedad afecta fuertemente a los muros.

Un segundo frente de humedad se debe a la falta de juntas y fisuras en los pavimentos provocando la filtración de agua a los cimientos y muros, lo cual incrementa la humedad de estratos ascendentes.

Finalmente, la existencia de un espacio entre la Casa Cural y el terreno de una casa habitación contigua, fomenta la incidencia de agua en los muros de la fachada poniente del conjunto habitacional. Este espacio recibe dado a la pendiente natural del terreno, la descarga de agua pluvial de la casa vecina, lo que ha ocasionado daños en muros y forjados provocando la disgregación, pérdida de masa y asentamiento de muros y vigería.

En lo que respecta a la cubierta, al estar deformada permite la filtración de agua, lo que ha provocado pequeñas áreas de pudrición en la madera de cubierta, aunado a las deyecciones de aves e insectos se detectaron decoloraciones y pequeñas colonias de microorganismos.

Para dar solución a este agente, es necesario generar pendientes acordes a la posición de los inmuebles del conjunto, así como crear sistemas de drenaje que conduzcan la carga pluvial lejos de los muros y cimientos. Asimismo, la reposición de un sistema hidráulico, tanto sanitario como potable, ayudará a combatir las

fugas en muros y pavimentos. Finalmente el cambio del tipo de pavimento o el calafateo del mismo para evitar filtraciones al subsuelo, así como la integración de aplanados adecuados a la arquitectura de tierra para proteger a la mampostería de los efectos de la intemperie.

En cuanto a la cubierta, se sugiere liberar la cubierta de lámina e integrar una más acorde al clima y a la arquitectura de la región.

HUMEDADES DE ESTRATOS ASCENDENTES (CAPILARIDAD)

Al encontrarse los muros del templo en contacto constante con una superficie porosa, como lo es el suelo natural y un mal sistema de banquetas, permite que el agua pluvial sea filtrada a los cimientos del templo, lo cual provoca que la humedad ascienda a través de los muros. Al tiempo los recubrimientos incompatibles evita la hidrofugación de humedad por desecación natural, derivando en la falta de cohesión, disgregación -tanto de juntas como de piezas en la mampostería- y exfoliaciones, así como zonas de eflorescencias.

De igual forma, la existencia de piso cerámico en el interior, así como la pintura plastificada de los muros, inhibe la liberación de humedad por lo que ésta se manifiesta a través del depósito de sales transportadas en las caras interiores de los muros.

Otra fuente de este tipo de humedad es generada por las filtraciones de las caídas pluviales, las cuales llegan al subsuelo circundante al complejo del templo, permitiendo la acumulación de humedad y la consecuente capilaridad.

Para evitar este tipo de agente, se parte de la liberación de todos los elementos de materiales incompatibles, para ser restituidos por otros que permitan el buen funcionamiento de la arquitectura de tierra, previa consolidación de elementos dañados. Asimismo, se propone la integración de un filtro que permita la aeroventilación al interior del templo.

AGENTES MECÁNICOS

Además de los deterioros generados por agentes abióticos, como la humedad, se tienen algunas acciones mecánicas, aunque en menor medida que las anteriores.

En general, los daños presentados son fisuras y fracturas, sobre todo en la unión de muros testeros con los de cargas, así como en lugares donde ha penetrado la vigería en los muros por falta de arrastres.

Para atender a estos agentes se busca estabilizar las juntas frías de los muros, así como la integración de arrastres en donde no se tengan.

AGENTES BIÓTICOS

Éstos se reflejan sobre todo en flora superior, así como en el crecimiento de colonias de microorganismos y microflora. Quizás el mayor problema son la flora en sus dos variantes, ya que al existir patios libres anexos al templo y a la Casa Cural, estas penetran con sus raíces en las juntas de la cimentación. Por otro lado, se encuentra la micro ora que se encuentra sobre todo en los aplanados de cemento y en la roca del frontispicio, provocando decoloración y manchas de distintas tonalidades.

Para ello se sugiere erradicar la flora superior e inferior, para luego colocar un sistema de banquetas que permita la respiración de los cimientos, pero inhiba el crecimiento de plantas. En el caso de microflora, se sugiere la limpieza y protección de la cantería.

4.20 PROPUESTA DE INTERVENCION

A partir del estado de conservación antes descrito, se procede a establecer la metodología y los procesos de intervención para la puesta en valor del patrimonio histórico ostentado por el templo del Señor de la Divina Clemencia y Casa Cural. Dichos procesos constan de las siguientes partidas:

- ✓ Acciones previas
- ✓ Preliminares
- ✓ Liberaciones
- ✓ Limpiezas
- ✓ Consolidaciones
- ✓ Reintegraciones
- ✓ Integraciones

✓ ACCIONES PREVIAS (P-00)

Toma de muestras (P-01)

Muestreo para determinar el estado del adobe en cuanto a la clasificación, granulometría y porcentaje de humedad. Así mismo se tomarán muestras de las cabezas de las vigas de la Casa Cural, para conocer la condición de las fibras de la madera.

Lo anterior se realizará con una broca la cual se introducirá en un ángulo de 45° para obtener un núcleo y verificar el estado de la madera.

Ensayos propuestos:

Humedad relativa

Caracterización según normas de S.U.C.S

Para poder trabajar adecuadamente en el edificio del templo y en la Casa Cural es necesario realizar algunas actividades previas, tal como se describen a continuación.

Desecación natural (P-02)

Se trata de introducir sifones de aireación, mismos que se realizarán barrenando al tresbolillo el muro en una dirección de 15°, con un diámetro de 2 cm. y a 2/3 del muro. Las perforaciones se realizaran entre 40 y 70 cm. del piso y con una separación entre ellos de 50 cm.

Limpieza del edificio y áreas anexas (P-03)

Este punto hace referencia al retiro de elementos sensibles al daño o pérdida durante los trabajos de restauración, tales como bancas, muebles, esculturas y demás elementos empleados en la liturgia. Dichos elementos deberán ser reubicados durante los trabajos. Así mismo se retirará el mobiliario de la Casa Cural. Una vez retirado el mobiliario se limpiarán los edificios para dejarlos en condiciones óptimas para trabajar en ellos.

Colocación de andamios y puntales (P-04)

Este concepto se realizará conforme los trabajos se vayan desarrollando, sin embargo es necesario prever las dimensiones y el equipamiento necesario para que el andamiaje sea el óptimo para las acciones de restauración.

✓ LIBERACIONES (L-00)

Definitivamente, este es el proceso más amplio en el templo, por lo que se manejará por elemento constructivo:

Liberación en cubiertas (L-01)

De las cubiertas se retirará la techumbre de lámina galvanizada. La lámina que no se encuentre deteriorada se reservará para posteriormente emplearla en otro sitio. Esta acción se llevará a cabo tanto en la nave principal como en los espacios anexos del templo y Casa Cural.

También se propone liberar a la nave del plafón existente de la bóveda, ya que es un elemento ajeno y no representa de manera alguna la arquitectura que ostenta el templo

Liberación de recubrimientos (L-02)

Se demolerán; en los interiores y exteriores, el aplanado de mortero cemento-arena en su totalidad, todo el material producto de la demolición será colocado en un punto de la obra para ser retirada posteriormente.

Liberación de instalaciones (L-03)

Se retirarán los elementos sobrepuestos en los muros y cubiertas, tales como instalaciones eléctricas, acometidas, centros de carga e instalaciones hidráulica. Este concepto debe realizarse conforme los trabajos de restauración avancen, previendo no cortar los servicios básicos durante los trabajos.

Liberación de pavimentos (L-04)

Se retirará parcialmente el piso de cerámica del interior del templo, y en la casa Cural, teniendo precaución de recuperar la mayor parte posible de los mosaicos. Una vez retirada la cerámica se debe demoler una franja de la losa de piso, ésta es la que va a lo largo del perímetro del templo y tendrá una dimensión de ancho de 35 cm. aproximadamente.

Liberación de flora dañina (L-05)

Se retirarán las plantas cercanos al templo, ya que estas generan una elevada concentración de humedad en el subsuelo, además de que las raíces producen deformaciones en las cimentaciones y muros.

Liberación de otros elementos (L-06)

Es necesario retirar, demoler y reubicar muchos de los elementos que contextualizan al templo, debido a que no le brindan un espacio digno ni funcional al mismo. Dichos elementos serán el enrejado de patios, el murete de sobrecimiento en el patio norte. Asimismo se derruirá la banqueta del atrio para darle mayor peralte al relleno y con ello evitar socavaciones y escurrimientos pluviales directos al subsuelo del templo.

Limpiezas (L-07)

En Seco (L-07A)

Cubiertas.- Se limpiarán con cepillos, brochas y escobas la superficie de la tapa, despejándolo de nidos, guano y elementos que permitan la acumulación de fauna dañina, y se dejarán registros para limpieza.

Muros.- Se les retirará la tierra suelta, además de erradicar las plantas, nidos. Asimismo, se eliminarán las deyecciones de insectos y aves. Se realizará con cepillos y aire comprimido a baja presión.

Jardineras y pavimentos.- Se liberarán de rellenos, basura y plantas que puedan causar daños posteriores al edificio.

Líneas de drenaje.- Se desarenarán y limpiarán para asegurar el desagüe correcto del área circundante al templo y Casa Cural.

Carpinterías.- Se retirará con bisturí la mayor parte de la suciedad y capas sobrepuestas craqueladas y desprendidas.

Química (L-07B)

La limpieza mecánica en seco deberá ser complementada con limpiezas químicas las cuales se enfocarán en los materiales componentes de los muros y de la cubierta.

La piedra de la fachada principal.- Se le aplicará con aspersor una solución de agua purificada y jabón neutro al 10 %, y se enjuagará. A continuación, de igual manera se dará una capa de solución de agua destilada con amoníaco al 15%, siendo enjuagada. Nuevamente se suministra una solución al 50% de agua purificada con vinagre de caña para eliminar las sales.

El adobe.- A éste se le aplicará una solución de agua purificada con jabón neutro y 0.1 % de sales EDTA, para luego enjuagarlo. Después se rociará con una solución de agua destilada con 10% de acetona, seguido del enjuague.

Madera de cubierta.- Ésta se desinfectará con un fungicida comercial de amplio espectro, ya sea a través de imprimación o de inyección. En caso de que

cuenten con elementos sobrepuestos se retirarán con bisturí número 4 y hoja del número 20.

Carpinterías.- se retirará la pintura con un solvente como el thinner y en caso de estar demasiado compenetrada en la madera, se empleará dimetil formamida con un paro de agua destilada. Luego será pulida con lija para madera fina, retirando posteriormente el polvo y residuos generados por dicha limpieza.

Jardinerías.- En el lugar dónde se hayan extraído plantas mayores se lavarán con ácido muriático al 10%, para evitar el crecimiento de dichas plantas.

Eliminación de manchas (L-07C)

Muros.- El retiro de sales se realizará con compresas de pulpa de papel o gasa con agua destilada y EDTA al 10% en alcohol etílico. Si después de la limpieza es necesario colocar una pátina parecida a la existente en la piedra de la fachada, ésta se realizará a través de la aplicación de tierras lavadas y con poco contenido de sales. De otra forma podrá ser con tintes al café y cal.

✓ CONSOLIDACIONES (C-00)

En mampostería (C-01)

Adobe (C-01A).- Se consolidará a través de la aplicación de agua de cal y mucílago de nopal. También es posible el uso de flúorsilicato de sodio en agua destilada al 10%.

Piedra(C-01B).- Su consolidación se hará con una solución a base de caseinato de calcio, alcohol etílico y timol.

Madera (C-01C).- En caso de encontrarse muy deteriorada, sobre todo sin cohesión en las fibras, se podrá reparar con cola de conejo.

Aplanado de mortero de arcillas (C-01D).- se consolidará con inyecciones de arcillas o en su caso con caseinato de calcio y cal.

Madera de carpinterías (C-01E).- constará de la aplicación de cola de conejo en los elementos con mayor desprendimiento.

Inyección de Grietas (C-02) Para la inyección de grietas en los muros, y en las fracturas que sufren, se aplicarán inyecciones de morteros de cal-arena y caseinato de calcio con rajueado entre ellas, en caso de que el agrietamiento exceda los 2 mm. Sin embargo, en caso de que la separación entre los labios de la grieta sean menores a 2 mm se inyectará una lechada de mortero de arcillas, pudiendo agregar arena sílica para formar morteros capilar.

✓ REINTEGRACIONES (R-00)

Cubiertas (R-01).- De ser revisada la estructura del envigado y detectando pudrición en la cabeza de éstas, se repondrá con madera aserrada de calidad estructural.

Terrado (R-02).- Al no contar el sistema que rigidice el sistema estructural de los muros de la Casa Cural, se colocará un entortado con tierra compuesta por arcillas, limos y arenas en una proporción de 40:30:30, a no ser que se identifique la mezcla típica de la región.

Muros de Adobe (R-03).- Se repondrá la masa perdida con listones de adobe, siendo posible esto hasta un del espesor del muro, se asentará con argamasa de tierra hecho en obra. En caso de que la pérdida de masa no sea más de 1/3 del muro, la reintegración se realizará con estacas de madera de 1" de diámetro colocadas a 45°, para luego agregarle tierra amasada para adobe a manera de relleno, hasta alcanzar el nivel del muro.

Recubrimientos (R-04).- Los exteriores reintegrarán con mortero cal grasa-arena a dos capas. La primera de ellas será con proporción 1:3, con un espesor máximo de 3 cm. La segunda será con proporción 1:2 con espesor máximo de 2 cm. Al mortero se le pueden agregar fibras naturales para buscar menor contracción. El acabado de éstos será a vuelta de flota. Para borrar la unión de una etapa del aplanado con otra se le pondrá una capa de lechada de cal al aplanado general. En el interior se realizarán a base de arcillas con una mezcla preparada a base de varias muestras.

Carpinterías (R-05).- Se reintegrarán los marcos de las puertas, así como las carpinterías dañadas de ventanas y aquellas retiradas para su trabajo de mantenimiento.

Pintura (R-06).- Se realizará con pintura a la cal, la cual se partirá de una pasta de cal, mucilago de nopal y sal entera. Ésta puede ser pigmentada con colores minerales propios de la región.

✓ INTEGRACIONES (I-00)

Cubiertas (I-01).- Colocación de teja industrial que conlleve similitudes con las de la arquitectura de la región.

Pavimento interior (I-02).- Se repondrá con cuarterones de cantera, acorde con los ornamentos existentes de cantera del templo en la franja liberada para permitir la respiración de los cimientos.

Canal pluvial (I-03).- se fabricará un canal pluvial en el área liberada de la Casa Cural, así como en la fachada sur del templo para permitir un mejor escurrimiento.

Herrerías (I-04).- Se colocarán con un diseño similar a las existentes, pero denotando su temporalidad.

Jardineras (I-05).- Se integrarán nuevas, las cuales serán de fábrica de ladrillo recubiertas con cantera y protegidas contra filtraciones de humedad. Las plantas serán típicas de la región para evitar el crecimiento descontrolado de flora superior, colocándose en macetas para evitar la acumulación de humedad en el subsuelo.

Accesos (I-06).- Se anexarán banquetas en la fachada sur, norte, poniente del templo, así como en el patio de la Casa Cural para crear un corredor útil para los niños que van al catecismo, así como permitir el libre tránsito de los pobladores.

Instalaciones eléctricas.(I-07).- Consta de colocar un sistema de circuitos eléctricos que permitan una iluminación más acorde al edificio, así como para las funciones que en él se llevan a cabo. Ésta actividad constará de anexar un centro de carga, circuito eléctrico, circuito de sonido y un circuito para la iluminación exterior del edificio.

Respiraderos (I-08).- En la franja de periférico del interior del templo se colocará un listón de cuarterón de cantera en el perímetro interior del templo para permitir la salida de humedad de los cimientos.

Plafón de bóveda (I-09).- Se sustituirá el actual por uno de manta y estructura de madera de cerchones que puede ser decorado por los habitantes, indicando el periodo de restauración.

Protecciones (I-10)

Piedra (I-10A).- La protección de la piedra se realizará a través de una solución para consolidar a base de caseinato de calcio.

Herrería (I-10B).- Ésta será protegida a través de pintura anticorrosiva, tanto en ventanas y puertas, así como en la reja exterior.

Madera de vigas y carpinterías (I-10C).- Deberá ser protegida con aceite de linaza y fungicida.

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

Fluorsilicato: deberá ser al 10% en solución acuosa, calidad de laboratorio, por lo que se recomienda como distribuidor MARDUPOL.

Silicato de sodio: deberá ser al 15% en solución acuosa, calidad de laboratorio, por lo que se recomienda como distribuidor MARDUPOL.

Piedra: deberá ser de preferencia ígnea, con facilidad de corte, de ser posible que proceda de banco y cuyo peso volumétrico no exceda los 1100 kg/m³.

Ácido sulfúrico: puede ser de calidad comercial, siempre y cuando la dosificación para limpieza no se exceda.

Arena: la arena empleada en la restauración deberá estar de río limpia, de preferencia lavada, y libre de elementos orgánicos.

Cal: óxido de cal, de ser posible hidratado en obra.

Agua: para la consolidación, limpieza y desinfección debe ser purificada con un contenido nulo de sales o minerales.

Pintura a la cal: será a la cal coloreada con pigmentos minerales de la región, se preparará añadiendo aditivos naturales tales como la sal y el nopal.

Jabón Neutro: debe ser con un PH de 7 sin tinturas, olor o fragancias. Se recomienda el CANASOL.

Madera: debe ser de calidad estructural y con protección fungicida.

Fungicida: debe ser de amplio espectro, siendo recomendado el fungicida Madercide de Imperquimia.

Aceite de linaza: será de calidad comercial de preferencia natural.

Ceras: de abeja con una calidad tal que sea desinfectada y apta para el uso en la restauración de maderas.

Thinner: debe ser empleado aquel vendido como reactivo químico.

Dimetil formamida: debe ser reactivo químico.

Agua destilada: será la vendida como reactivo químico.

Nota: alcohol etílico, acetona, amoniaco, timol y demás productos químicos para la limpieza, consolidación y desinfección de la piedra, deberán ser comprados como reactivos químicos.



5. PROYECTO DE RESTAURACIÓN DEL TEMPLO Y CASA CURAL

5.1 POSTURA TEORICA

Para la propuesta del presente proyecto se ha considerado que la restauración no es solo la rehabilitación del inmueble, sino la conservación del mismo, es decir, debe intervenir con responsabilidad y respeto hacia el edificio, temporalidad, características, materiales, sistemas constructivos e historia de los elementos a restaurar, si se altera algún elemento y en un futuro se decide retirar la acción realizada, el inmueble deberá permanecer en su estado original.

Para realizar una propuesta de intervención se adoptaron algunos conceptos de intervención aceptados y establecidos en la Carta de Venecia en 1964; liberaciones, consolidaciones, integraciones y reintegraciones. Además se revisó el levantamiento del estado actual del edificio, el registro de materiales y sistemas constructivos así como el de alteraciones y deterioros; los análisis descritos en el capítulo 4; y por último el dictamen. Teniendo presente esa información se detectaron los problemas a atacar, sean estos alteraciones o deterioros y en que área se ubican. A continuación se propuso en la planimetría la manera y orden en que se procederá con la restauración, los materiales, normativas y procedimientos, para lo cual se elaboraron fichas de intervención, mismas que servirán de apoyo para la ejecución.

5.2.- NORMATIVAS

A pesar de que el templo del Señor de la Divina Clemencia no está considerado como monumento histórico o protegido por alguna ley debido a su temporalidad, la falta de atención de las instituciones culturales del estado y del país lo han dejado fuera de cualquier listado ya sea de catalogación o inventario por lo que los inmuebles que pertenecen a este conjunto han quedado sin registro alguno.

En lo que corresponde a la protección estatal del inmueble se cree necesario recurrir a la Ley que Cataloga y Prevé la Conservación, Uso de Monumentos, Zonas Históricas, Turísticas y Arqueológicas del Estado de Michoacán, en la cual se encuentran los siguientes artículos:

“Artículo 4º. Son poblaciones históricas aquellas que han tenido lugar hechos o eventos de singular importancia para la historia social o cultural del País y del Estado”.

Dicho artículo reconoce a la población de Villa Madero como histórica, ya que en ella se desarrollaron algunos acontecimientos relevantes que tienen relación con la revolución mexicana con participaciones en la Guerra Cristera.

Según el artículo 6º. “Son poblaciones típicas aquellas que manifiesten en su aspecto urbano unidad y armonía dentro del carácter regional michoacano, independientemente de que dichas características, con posterioridad, hayan sido alteradas en parte”. A primera vista, la población en cuestión presenta que podría reconocerse como población típica, dado que en el cuadro principal pueden observarse construcciones de un solo nivel, con cubiertas a dos aguas y techados con teja de barro rojo recocido, muros contruidos con adobe y aplanados con una mezcla de arcilla-cal-baba de nopal. Con un portal conformado de pilastras cuadradas de madera de pino; exteriores pintados en color blanco y un guardapolvo de color rojo oxido.

Retomando el artículo 7º “Son poblaciones con zona monumento, las que conservan un conjunto o un fragmento urbano de interés artístico o cultural”, en el caso de la población en estudio se tienen dos conjuntos de interés para los visitantes, el Templo de la Sagrada Familia y el de El Señor de la Divina Clemencia. Visto este sentido el templo cuenta con el reconocimiento de la citada ley michoacana, lo que la hace objeto de protección por dicha ley.

Ámbito nacional

Bajo esta consideración se ha tomado en cuenta la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, en la cual se establece que:

Artículo 5º. “Son monumentos arqueológicos, artísticos, históricos y zonas de monumentos los determinados expresamente en esta ley y los que sean declarados como tales, de oficio o a petición de parte”.

Artículo 6º. “Son Monumentos Históricos todos los edificios que se hayan construido entre los siglos XIV a XX serán considerados patrimonio cultural”

Así como también en el artículo 7º se establece que:

“...las autoridades de los estados, territorios y municipios, cuando decidan restaurar y conservar los monumentos arqueológicos e históricos, lo harán siempre, previo permiso y bajo la dirección del Instituto Nacional de Antropología e Historia”.

Un aspecto abordado en el artículo 8° es la participación de las autoridades estatales y municipales en la conservación de los bienes inmuebles, que para el objeto arquitectónico en estudio, así fue, el municipio inicio con los trámites de intervención y el INAH le asesoró en medida de lo posible, como lo indica el artículo 9°.

Aunque escasamente descritas las condiciones legales a nivel nacional, el templo queda en un limbo legal en este apartado, ya que no es una construcción que pertenezca a la temporalidad descrita, ya que es del siglo XX en su mayor parte; sin embargo, la labor de las autoridades municipales, así como el alto sentido de identidad de la comunidad hace susceptible al inmueble de ser considerado como monumento, por lo que se deberá cumplir con los requerimientos expuestos en los artículos 7°, 8° y 9°.

5.3.- PLANIMETRIA DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN

A continuación se presentan las fichas y planos de propuesta de intervención, los cuales se dividen en etapas de acción en la obra: preliminares, liberaciones, consolidaciones, integraciones y reintegraciones.

Preliminares: En esta planimetría se especifican los trabajos que deben realizarse previo a la restauración como tal, es decir, acciones que ayudaran a preparar el área de trabajo como lo son las limpiezas que facilitan y brindan seguridad al trabajador; y otras que servirán para tomar decisiones sobre el seguimiento de los procedimientos (toma de muestras).

Liberaciones: Son actividades que se refieren al retiro de elementos o materiales que vayan a tratarse o sustituirse, con lo cual se que se inicio con la intervención.

Consolidaciones: En estos planos se indica los espacios en los que es necesario inyectar grietas o resanar algunos elementos, que coadyuven a la conservación de estos.

Integraciones: Se sustituirán materiales o elementos que se encontraban deteriorados o por modificación que mejorara el estado del inmueble, en el presente proyecto se trata de elementos como el plafón, cubierta, elaboración de un aerodren, entre otros.

Reintegraciones: Con la aplicación de este procedimiento se pretende incorporar elementos que mejoren el funcionamiento o imagen del edificio.

PRELIMINARES		CLAVE: P-01
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Toma de muestras en pisos de 20x40cm, con una profundidad de 40cm; en muros y elementos de madera de 10x10cm. Incluye limpieza y retiro de material.		
MATERIALES:		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:	Bisturí, escalera, espátula, barra, martillo, lápiz, cincel, marro, carretilla, pala, flexómetro.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Definidos los puntos para muestreo se procederá al retiro de las piezas en pisos y posteriormente con la excavación a una profundidad de 40cm, procurando no dañar las piezas adyacentes; en cuanto a muros y elementos de madera el área será de 10 x 10cm, raspándose capa a capa hasta encontrar el aplanado y pintura original, según sea el caso.	
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:	Las áreas para muestreo serán definidas por personal del INAH en presencia de las autoridades del Ayuntamiento, teniéndose cuidado especial en los elementos a intervenir.	
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:	Por muestra (Cala), incluye mano de obra, herramienta, equipo y retiro de material.	

PRELIMINARES		CLAVE: P-02
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Toma de muestras en elementos de madera de la estructura de 10x10cm. Incluye limpieza y retiro de material.		
MATERIALES:		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
Bisturí, escalera, espátula, barra, martillo, lápiz, cincel, marro, carretilla, pala, flexómetro.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Se tomarán muestras de las cabezas de las vigas para conocer la condición de las fibras de la madera; se realizará con una broca de 3/4" la cual se introducirá en un ángulo de 45° para obtener un núcleo y verificar el estado de la madera.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
Las áreas para muestreo serán definidas por personal del INAH en presencia de las autoridades del Ayuntamiento, teniéndose cuidado especial en los elementos a intervenir.		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por muestra (Cala), incluye mano de obra, herramienta, equipo y retiro de material.		

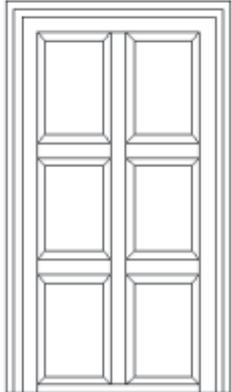
PRELIMINARES		CLAVE: P-03
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Protección de elementos de madera, pisos y cantería.		
MATERIALES:		
Hule, madera, cartón, cinta canela, periódico, clavos, corcholatas.		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
Escalera, andamios, martillo, navaja.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Una vez retirados los muebles y elementos de ornato, se cubrirán todas las ventanas, barandal del coro y púlpito con hule sujetándolo con cinta, clavos o corcholatas; en retablos se colocarán los tablonces de madera en la parte superior para evitar que otros elementos dañen su estructura, cubriéndolos además con hule; en pisos se cubrirá toda la superficie con cartón para evitar que se dañen las piezas.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
Se deberá tener cuidado especial en los elementos a intervenir.		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por lote (Lote), incluye herramienta y equipo.		

PRELIMINARES		CLAVE: P-04
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Colocación de andamios en interior y exterior, a una altura de 6m. Incluye fijación.		
MATERIALES:		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
Andamio metálico tubular, cuerdas.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Se realizará conforme a los trabajos se vayan desarrollando, sin embargo es necesario prever las dimensiones y el equipamiento para que el andamiaje sea el óptimo en las acciones de restauración.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por metro lineal (MI), incluye montaje y desmontaje.		

PRELIMINARES		CLAVE: P-05
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Inspección y refuerzo de la estructura de soporte de la cubierta de lámina en la nave del Templo.		
MATERIALES:		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Se observará a detalle si los elementos estructurales se encuentran dañados o deformados por esfuerzos, cargas, agentes bióticos, abióticos y/o antrópicos.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
La inspección será realizada por personal del INAH en presencia de las autoridades del Ayuntamiento.		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por metro cuadrado (M2).		

PRELIMINARES		CLAVE: P-06
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Inspección y refuerzo de la estructura de soporte del coro.		
MATERIALES:		
Clavos de 2 ½", madera áspera de 2 ½" x 10"		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Se realizará conforme a los trabajos se vayan desarrollando, sin embargo es necesario prever las dimensiones y el equipamiento para que el andamiaje sea el óptimo en las acciones de restauración.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por metro cuadrado (M2).		

PRELIMINARES		CLAVE: P-07
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
<p>Limpieza, deshierbe y fumigación del área. Incluye materiales, mano de obra, herramienta, equipo y acarreo de escombros.</p>		
MATERIALES:		
<p>Bolsas de plástico.</p>		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
<p>Equipo de fumigación, carretilla, machete, escoba, pala.</p>		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
<p>Previo a la fumigación se realizará la limpieza general del inmueble, así como el deshierbe en atrio, fachada y jardín. Una vez fumigado el espacio se limpiará nuevamente para el retiro de los organismos.</p>		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
<p>La aplicación de los fumigantes se determinará por personal del INAH.</p>		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
<p>Por metro cuadrado (M2).</p>		

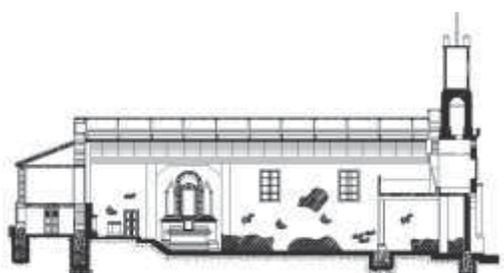
LIBERACIONES		CLAVE: L-01	
DEFINICIÓN:	IMAGEN:		
Liberación de puertas de madera de pino. Incluye material, herramienta, mano de obra, equipo y traslado a taller.			
MATERIALES:			
HERRAMIENTA Y EQUIPO:			
Equipo de carpintero.			
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:			
Se desmontarán todas las puertas de madera, teniendo cuidado de no dañar marcos, muros y puertas durante el procedimiento.			
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:			
El desmontaje, traslado y tratamiento se realizará con autorización del INAH.			
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:			
Por pieza (Pza), incluye material, herramienta, mano de obra, equipo y traslado a taller.			

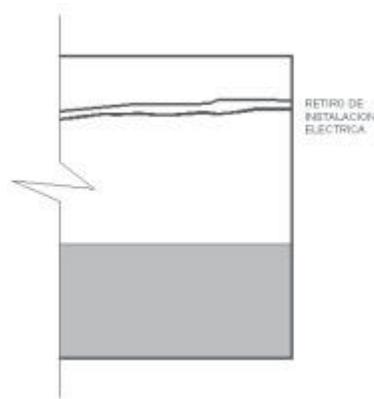
LIBERACIONES		CLAVE: L-02
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
<p>Limpieza en seco de la madera de carpinterías y de cubierta.</p>		
MATERIALES:		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:	<p>Equipo de carpintero. brocha de ixtle, cepillo de cerdas finas, estopa, navaja para bisturí #20</p>	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
<p>Se retirara con bisturí la mayor parte de la suciedad y capas sobrepuestas craqueladas y desprendidas.</p>		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
<p>El desmontaje, traslado y tratamiento se realizará con autorización del INAH.</p>		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
<p>Por metro cuadrado (M2), incluye material, herramienta, mano de obra, equipo.</p>		

LIBERACIONES		CLAVE: L-03
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Limpieza química de la carpintería. Incluye materiales, mano de obra, herramienta y equipo necesarios.		
MATERIALES:		
Agua purificada, jabón neutro, alcohol etílico, acetona timol, algodón		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:	Guantes quirúrgicos, cepillo de cerdas finas, recipientes de plástico, mascarilla antivapores, bisturí #20	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Se retirara la pintura con un solvente como el thinner y en el caso de estar demasiado compenetrado en la madera, se empleará dimetil formamida diluida con agua destilada. Luego será pulida con lija para madera fina, retirando posteriormente el polvo y residuos generados por dicha limpieza.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
El desmontaje, traslado y tratamiento se realizará con autorización del INAH.		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por metro cuadrado (M2), incluye material, herramienta, mano de obra, equipo.		

LIBERACIONES		CLAVE: L-04
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Liberación de cubierta de lámina de zinc de la nave principal, capillas laterales, baptisterio, sacristía, camarín y salones. Incluye mano de obra, herramienta, equipo y acarreo de escombros.		
MATERIALES:		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
Cinzel, carretilla, martillo, cuerdas, escalera, andamio.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Se procederá con el retiro de la lámina, desclavando cuidadosamente cada pieza, se hará bajando las piezas una a una con las cuerdas, procurando no dañar pisos y aplanados.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
El desmontaje, traslado y tratamiento se realizará con autorización del INAH.		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por metro cuadrado (M2), incluye mano de obra, herramienta, equipo y acarreo de escombros.		

LIBERACIONES		CLAVE: L-05
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Liberación de cubierta de plafón de madera comprimida de la nave principal, sacristía y baptisterio. Incluye retiro de la estructura de soporte y acarreo de material a un punto de la obra.		
MATERIALES:		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
Cinzel, carretilla, martillo, cuerdas, escalera, andamio.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Se procederá con el retiro del plafón, quitando las grapas cuidadosamente pieza a pieza, se bajarán procurando no dañar pisos y aplanados.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
El desmontaje, traslado y tratamiento se realizará con autorización y supervisión del INAH.		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por metro cuadrado (M2), incluye mano de obra, herramienta, equipo y acarreo de escombros.		

LIBERACIONES		CLAVE: L-06
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Retiro de aplanados sobre muros de mampostería de adobe. Incluye herramienta, equipo y acarreo de escombros.		
MATERIALES:		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
Cinzel, carretilla, escalera, andamio, pala, camión de volteo, mazo, barra.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Se demolerán los aplanados utilizando un mazo de madera y cinzel, liberándolo a base de golpe rasante cuidando de no dañar la estructura del edificio; se deberá retirar inmediatamente el escombros, evitando la acumulación de desechos. Incluye mano de obra, equipo y andamiaje necesario, así como la carga y extracción fuera de la obra del material producto de la demolición.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
Se cuidará que la zona a intervenir esté perfectamente demarcada. Las autoridades del INAH señalarán donde se liberarán los aplanados, así como el procedimiento a seguir y materiales que se utilizarán.		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
En liberación de aplanados por metro cuadrado (M2), incluye herramienta y equipo; y el acarreo de escombros será por metro cúbico (M3).		

LIBERACIONES		CLAVE: L-07
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Clausura de instalaciones eléctricas e hidráulicas en mal estado y provisionales. Incluye retiro de escombros y basura fuera de la obra. Materiales, mano de obra, herramienta y equipo necesarios.		
MATERIALES:		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
Equipo de electricista. Pala, carretilla, escoba, desarmador, alicates, martillo.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Se retirará toda la instalación existente en el conjunto con la debida precaución para evitar daños en muros o superficies que obstruyan las actividades para realizar esta acción. La liberación de las instalaciones se efectuará primero en las que se encuentran fuera de servicio, en seguida se procederá con las que estén superpuestas a elementos arquitectónicos importantes, que estén colgadas o den mal aspecto al inmueble y que se han integrado a este sin orden o calidad de trabajo.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
Este concepto debe realizarse conforme a los trabajos de restauración avances, previendo no cortar los servicios básicos durante el proceso.		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por metro lineal (MI), incluye materiales, mano de obra, herramienta y equipo necesarios.		

LIBERACIONES		CLAVE: L-08
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Retiro de elementos de ornato de madera. Incluye herramienta, equipo y mano de obra.		
MATERIALES:		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
Equipo de carpintero.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Identificados los elementos dañados se procederá a su liberación con el uso de la herramienta y equipo, cuidando de no dañar las piezas colindantes. Una vez retiradas las piezas se llevarán un registro formal de las características geométricas del elemento, para la posterior integración de la otra con características similares.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
El desmontaje, traslado y tratamiento se realizará con autorización del INAH.		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por pieza (Pza) Incluye mano de obra, herramienta y equipo.		

LIBERACIONES		CLAVE: L-10
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
<p>Limpieza de sales y humedad.</p>		
MATERIALES:		
<p>Pulpa de papel o arcillas altamente absorbentes como atapulguita o sepiolita, agua destilada.</p>		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:	<p>Cubetas, espátulas, cepillo de fibra natural, escaleras de mano o andamios.</p>	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
<p>Primero se cepilla el área con sales para eliminar afloraciones mayores, enseguida se aplica la pulpa de papel, se protege con plástico y se deja secar, se retira y se cepilla nuevamente el área, si todavía se observan sales se repite el procedimiento hasta su total eliminación. El agua utilizada debe estar libre de sales (destilada).</p>		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
<p>Para conocer con exactitud el momento en que la eliminación de sales ha sido completada, colocar la pulpa usada en un recipiente con agua destilada y medir con un conducímetro. Tanto la pulpa de papel como las arcillas pueden ser utilizadas lavándolas bien con agua destilada después de su uso. Si es imposible conseguir la pulpa de papel o arcillas, puede utilizarse papel higiénico blanco, mojado de manera que se tenga material pastoso</p>		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
<p>Por metro lineal (M)</p>		

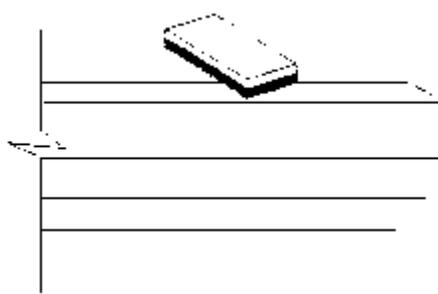
LIBERACIONES		CLAVE: L-11
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Corte y demolición de franja de 40cm en firme de concreto, incluye acarreo de escombros a un punto de la obra		
MATERIALES:		
Libreta de registro, lápiz		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
Cinzel, barra, pico, marro, pala, carretilla, escoba, cortadora de concreto.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Posterior al registro y señalización de cada una de las piezas, se procede a la liberación de juntas de hasta 5cm de ancho, utilizando cinzel y mazo a golpe rasante, cuidando no dañar las piezas anexas. Una vez retirada la cerámica se debe demoler una franja de la losa de piso, ésta es la que va a lo largo del perímetro del templo y tendrá una dimensión de ancho de 35cms aproximadamente, las piezas se retirarán de manera ordenada, acomodándolas para su posterior consolidación y reintegración.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
La zona a intervenir será supervisada y con autorización del INAH.		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por metro lineal (MI), incluye material, herramienta, mano de obra, equipo.		

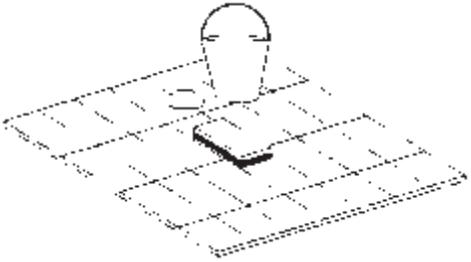
LIBERACIONES		CLAVE: L-12
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Retiro de plantas dañinas del perímetro del templo. Incluye materiales, mano de obra, herramienta y equipo necesarios.		
MATERIALES:		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
Escoba, pala de punta, barreta,		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Se retirarán las plantas cercanas al templo, ya que estas generan una elevada concentración de humedad en el subsuelo, además de que las raíces producen deformaciones en las cimentaciones y muros.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por metro cuadrado (M2), incluye material, herramienta, mano de obra, equipo.		

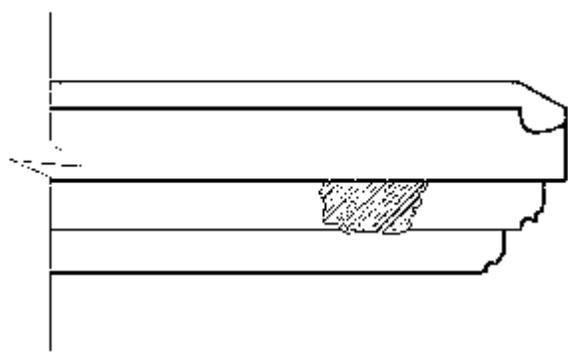
LIBERACIONES		CLAVE: L-13
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Limpieza en seco de muros. Incluye materiales, mano de obra, herramienta y equipo necesarios.		
MATERIALES:		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
Brocha de ixtle, cepillo de cerdas finas, recipientes de plástico, navaja para bisturí #20		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Se les retirara la tierra suelta, así como erradicar las plantas, nidos. Asimismo se eliminarán las deyecciones de insectos y aves. Se realizará con cepillos y aire comprimido a baja presión.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por metro cuadrado (M2), incluye material, herramienta, mano de obra, equipo.		

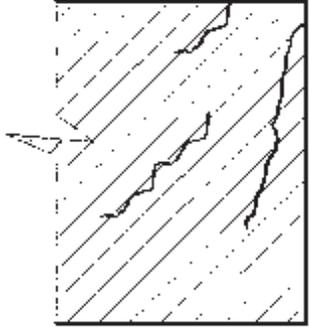
LIBERACIONES		CLAVE: L-14
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Limpieza y descombrado de jardineras. Incluye acarreo de material a un punto de la obra.		
MATERIALES:		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
Palas, carretilla, escoba.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Se liberarán de rellenos, basura y plantas que puedan causar daños posteriores al edificio.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por metro cuadrado (M2), incluye material, herramienta, mano de obra, equipo.		

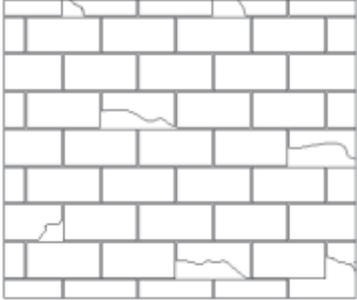
LIBERACIONES		CLAVE: L-15
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
<p>Limpieza y desarenado de líneas de drenaje y desagüe pluvial.</p>		
MATERIALES:		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
<p>Palas, carretilla, escoba.</p>		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
<p>Se desarenarán y limpiarán para asegurar el desagüe correcto del área circundante al templo y casa cural.</p>		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
<p>Por metro lineal (MI), incluye material, herramienta, mano de obra, equipo.</p>		

LIBERACIONES		CLAVE: C-17
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
<p>Limpieza de elementos de cantería. Incluye material, mano de obra, herramienta y equipo.</p>		
MATERIALES:		
<p>Agua limpia (sin sales) destilada, amoníaco, ácido muriático, jabón neutro.</p>		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:	<p>Cepillos de cerdas naturales, cubetas, escalera, andamio.</p>	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
<p>En fachada: eliminar fuente de deterioro (humedad). Limpiar con cepillo en seco (tierra, microflora, humedad, etc.). Se aplica la sustancia (detergente) limpiando y lavando. Al final retirando el total del jabón. Proporción 5 litros de agua por ¼ de jabón.</p> <p>También se puede lavar con agua y amoníaco, proporción de un amoníaco por 10 de agua y después lavar con jabón neutro y agua destilada o pura (sin sales).</p> <p>En bases de retablos y pilastras: se retirarán todas las capas de pintura siguiendo con el procedimiento ya descrito.</p>		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
<p>Estos procedimientos se realizarán con autorización del INAH.</p>		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
<p>Por metro lineal (MI), incluye materiales, mano de obra, herramienta, andamios y equipo necesarios.</p>		

LIBERACIONES		CLAVE: L-18
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
<p>Limpieza de mosaico y piso de cerámica.</p>		
MATERIALES:		
<p>Agua limpia, jabón neutro no iónico (extran), ácido muriático, jerga, aceite de linaza, diesel.</p>		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:	<p>Cepillo de cerdas naturales, cubetas, espátula o cuña, escoba, trapeador, aspiradora, estopa, recogedor.</p>	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
<p>Se procederá a limpiar el piso con escoba o cepillo de raíz y/o espátula para eliminar elementos adheridos, cera, chicles, pintura, materiales como cemento, mezcla, excremento de aves, etc.</p> <p>Se recogerán las partículas liberadas y se procederá a lavar el piso con agua y detergente, se podrá usar una solución de ácido muriático o amoniaco, según el grado de suciedad o la clase de elementos adheridos.</p> <p>Después de que el piso esté limpio y completamente seco previo retiro del polvo, se aplicará con una jerga o trapeador seco el aceite de linaza (diesel o petróleo), cubriendo perfectamente el área.</p> <p>Pasar un trapeador seco que contenga diesel, aceite o petróleo para secar y dar brillo al piso, se recomienda no aplicar por ningún motivo agua y jabón después de haber aplicado el aceite ya que esto opacaría y dañaría el material aplicado.</p> <p>Trapear el piso cuantas veces sea necesario con un trapeador seco impregnado de aceite para la limpieza periódica.</p>		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
<p></p>		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
<p>Por metro cuadrado (M2), incluye materiales, mano de obra, herramienta, andamios y equipo necesarios.</p>		

CONSOLIDACIONES		CLAVE: C-01
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Restauración de baldosas de cantería fracturadas, a base de caceinato de calcio incluye materiales, mano de obra, herramienta y equipo necesarios para su consolidación.		
MATERIALES:		
Agua destilada, caceinato de calcio, alcohol etílico, timol algodón.		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
Equipo de canterero, guantes quirúrgicos, recipientes de plástico, perilla de hule con pipeta.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Se iniciará con la limpieza del área afectada con agua, posteriormente se mezclará el polvo de cantera con una solución a base de caceinato de calcio, alcohol etílico, y timol.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
Estos procedimientos se realizarán con autorización del INAH.		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por metro cuadrado (M2), incluye materiales, mano de obra, herramienta, andamios y equipo necesarios.		

CONSOLIDACIONES		CLAVE: C-02
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Inyección de grietas en muros de mampostería de adobe. Incluye material, mano de obra, herramienta, equipo y andamiaje necesarios.		
MATERIALES:		
Agua limpia, tubos flexibles de plástico, tambo de 200lts, expansor Sika C 500g, cemento portland, arena de banco y alcohol.		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:	Equipo de albañil, pala, carretilla, compresor, embudo, andamio.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Las grietas se lavarán con agua antes de la inyección, se retirará el material suelto de los labios y el interior de la grieta; se lavará con agua y alcohol, se recalza la grieta reponiendo la cara del paramento con parches de mortero-cal-arena. Simultáneamente se dejarán incrustados tramos de tubo de plástico de 12mm de diámetro @ 30 o 40 cm, igualando el ancho del sillar o de la parte media de la oquedad, hasta sobresalir unos 20cm del paramento del muro, una vez fraguados los parches se inyectará la lechada por los tubos empezando por la manguera que se encuentra más abajo, manteniendo esta inyección hasta la saturación de la misma; se taponea la manguera o se amarra y se procede a inyectar la siguiente manguera.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
Estos procedimientos se realizarán con autorización del INAH.		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por inyección de grietas (Inyección), incluye material, mano de obra, herramienta, equipo y andamiaje necesarios.		

CONSOLIDACIONES		CLAVE: C-03
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Consolidación de muros de mampostería de adobe. Incluye materiales, mano de obra, herramienta, andamios y equipo necesarios.		
MATERIALES:		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
Equipo de albañil.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Se aplicarán nuevos elementos de adobe tratando de asegurar su permanencia al colocarlos , será necesario analizar perfectamente su eficiencia comprobada científicamente y garantizada experimentalmente, así como los efectos secundarios que puedan causar, ya sean a corto, mediano y largo plazo.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
Estos procedimientos se realizarán con autorización del INAH.		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por metro cuadrado (M2), incluye materiales, mano de obra, herramienta, andamios y equipo necesarios		

CONSOLIDACIONES		CLAVE: C-04
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Consolidación de madera atacada por hongos o insectos o medio ambiente.		
MATERIALES:		
En caso de ataque de insectos (xilófagos), resinas epoxi de baja densidad Araldite BY158, xileno, isopropanol, acetato de etilo, araldite duro HY2996, cera de abeja natural.		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
<p>En el caso de los insectos, se agregarán 200g de Araldite, 256g de una solución de disolventes formada por un 75% de Xileno, un 15% de isopropanol y un 10% de acetato de etilo y después se añade 56g de Araldite duro HY2996.¹</p> <p>Se aplica en la madera por medio de inyección siguiendo los procedimientos de un especialista.</p> <p>Existen otros productos para consolidar la madera que el especialista podrá utilizar o sugerir dependiendo del tipo de madera, ejem: Paraloid B72.</p>		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
<p>Se revisará que los agentes de deterioro hayan sido totalmente eliminados.</p> <p>El personal encargado de la ejecución, deberá portar mascarillas y guantes de protección.</p> <p>El lugar deberá contar con ventilación durante el proceso de consolidación.</p> <p>El control de los trabajos estará a cargo del especialista y autoridades correspondientes.</p>		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por metro lineal (MI), incluye materiales, mano de obra, herramienta, andamios y equipo necesarios.		

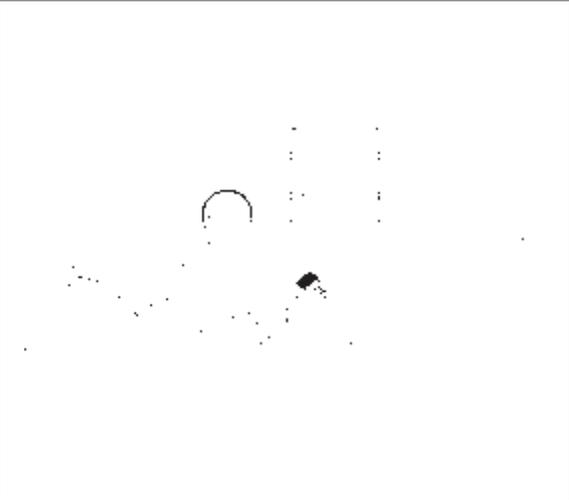
¹ Knut Nicolaus. *Manual de restauración de cuadros*. España: Edit. Könemann, 1999, p. 45. CITA DE CITA

INTEGRACIONES		CLAVE: I-01
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Elaboración de dren de aireación. Incluye mano de obra, herramienta y equipo.		
MATERIALES:		
Arena, tubos de pvc de 2", malla electrosoldada, malla de gallinero, grava, tablonces de madera de 1/2", grava, cemento, agua.		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:	Carretilla, pala, hilo, nivel, equipo de albañil.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Una vez retirado el mosaico del perímetro de los muros se procederá con la excavación de la cepa de 60 x 40cm, enseguida se colocará la grava, después se encachetará para proceder con el armado y relleno de los muretes con una mezcla de concreto con un $F^c=250\text{kg/cm}^2$, una vez fraguados se colocarán la malla de gallinero y tubo, posteriormente se agregará la grava, y para finalizar se colará el firme, reintegrándose el mosaico original.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
Previa a la actividad deberá elaborarse un cala arqueológica que nos indique los niveles de piso a desplantar así como la supervisión por parte de un arqueólogo durante la excavación ya que por encontrarse en las áreas anexas al templo puede encontrarse con restos óseos o prehispánicos. Se deberá constatar que la pendiente de escurrimiento sea la adecuada así como la ejecución de los conceptos señalados para su construcción.		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por metro lineal (MI) incluye suministro de materiales, mano de obra, herramienta y equipo necesarios para su ejecución.		

INTEGRACIONES		CLAVE: I-02
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Integración y recolocación de teja de barro sobre estructura de madera de cubierta, incluye la elevación del material clasificado y suministrado y el trastejeo sobre fajillas de madera.	 <p style="text-align: center;">RECOLOCACION DE TEJA</p>	
MATERIALES:		
Teja de barro rojo Teja recuperada y clasificada Pijas		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:	Taladro, carretilla, pala, herramienta de albañil, equipo de protección, malacate.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Posteriormente a la integración de fajillas de madera, se elevará por medio de malacates la teja clasificada, seleccionada y suministrada para su colocación sobre la estructura. La cumbrera será asentada con pijas, la teja será colocada según las dimensiones clasificadas de tal manera que las secciones cubiertas mantengan las mismas dimensiones en este material.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
La teja nueva tendrá las características similares a la original seleccionadas, en cuanto a color textura, forma y dimensiones, se desecharán aquellas piezas que presenten cuarteaduras u otros defectos, se empezara siempre la colocación por la parte baja del techo.		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por metro cuadrado (M2) incluye suministro de materiales, la mano de obra, la herramienta y equipo necesarios para su ejecución.		

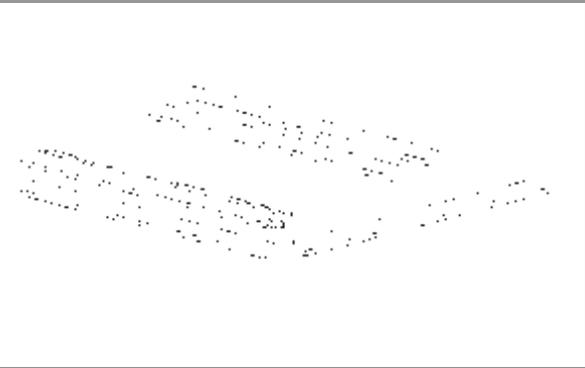
INTEGRACIONES		CLAVE: I-03
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Integración de plafón de madera de tepehuaje. Incluye material, mano de obra, herramienta y equipo.		
MATERIALES:		
Madera de tepehuaje, pegamento, barniz		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:	Equipo de carpintero, andamios	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Se colocarán las piezas a manera de machihembrado.	
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:	La zona a intervenir será supervisada por el INAH.	
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:	Por metro cuadrado (M2) incluye material, mano de obra, herramienta y equipo.	

INTEGRACIONES		CLAVE: I-04
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Integración de plafón de la nave principal. Incluye material, mano de obra, herramienta y equipo.		
MATERIALES:		
Madera comprimida, pegamento, grapas, barniz		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
Equipo de carpintero, andamios		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Se colocarán las piezas, tramo por tramo, estando previamente tratadas, engrapándolas y dándoles un acabado final con barniz.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
La zona a intervenir será delimitada y supervisada por el INAH.		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por metro cuadrado (M2) incluye material, mano de obra, herramienta y equipo.		

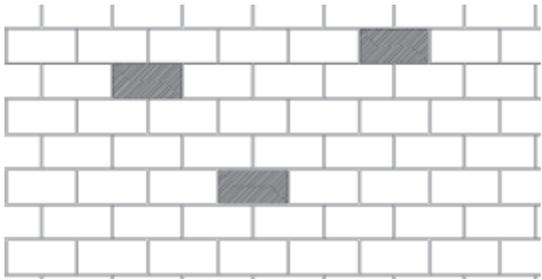
INTEGRACIONES		CLAVE: I-05
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Tratamiento en sitio de madera de estructura de cubierta a base de producto OZ y aceite de linaza en proporción 2:1 aplicado con brocha a dos manos, incluye la preparación de la superficie, materiales, mano de obra, herramienta, equipo, andamios, y limpieza del área de trabajo.		
MATERIALES:		
Producto conservador de madera OZ, aceite de linaza, estopa, thinner.		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:	Brocha, andamios, recipientes.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Se aplicará a dos manos el producto conservador de madera OZ, el suministro de la protección se hará general sobre todos los elementos de madera nuevos y los ya existentes.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
Se verificará por parte del supervisor la correcta dosificación y la aplicación sobre todos los elementos de madera que integran la estructura de la cubierta.		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por metro cuadrado (M2), incluye materiales, mano de obra, herramienta, andamios y equipo necesarios para su ejecución.		

INTEGRACIONES		CLAVE: I-06
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Aplicación de pintura a la cal con baba de nopal sobre muros interiores. Incluye limpieza, rebabeo y preparación de la superficie, materiales, mano de obra, herramienta, equipo, andamios, una mano de sellador, dos de pintura y limpieza del área de trabajo.		
MATERIALES:		
Agua, cal apagada, sal, harina, pegamento, baba de nopal, color mineral, espátula, brocha de intle, yeso.		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:	Andamios, herramienta de pintor.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Una vez que el aplanado esté debidamente fraguado se hará la limpieza de la superficie, rebabeando y preparándola para aplicar, cepillo o brocha una mano de baba de nopal sobre toda la superficie a pintar, y dos manos de pintura a la cal debiendo usar baba de nopal como aglutinante, cubriendo paramentos completos sobre muros.	
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:	El color por aplicar será igualado con el original.	
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:	Por metro cuadrado (M2), incluye materiales, mano de obra, herramienta, andamios y equipo necesarios para su ejecución.	

INTEGRACIONES		CLAVE: I-07
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Construcción de canal pluvial a base de tubo de pvc gravilla y arena. Incluye excavación de terreno tipo B.		
MATERIALES:		
Tubo de Pvc de 4", pegamento para pvc, arena, grava, clavos		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
Equipo de plomería.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Se excavara una zanja de 40x 40 cms aproximadamente, donde se alojara una cama de arena sobre la cual se pondrá el tubo de pvc perforado a cada 10cms, para luego ser rellenado con arenas y gravas a manera de filtro.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
La zona a intervenir será supervisada por el INAH.		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por metro lineal (MI), incluye material, mano de obra, herramienta, andamios y equipo necesario para su ejecución.		

REINTEGRACIONES		CLAVE: R-01
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Integración de fajillas de madera de pino en cubierta. Incluye mano de obra, herramienta y equipo.		
MATERIALES:		
Fajillas de madera de pino, pijas, clavos		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:	Equipo de carpintero, andamios, taladro.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Las fajillas se colocarán a una cierta distancia, intercalándose con los elementos existentes.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
Se subirán con malacates una a una teniendo el cuidado de no dañar aplanados originales o elementos de cantería y verificando el nivel. Todas las piezas deberán tener un tratamiento preventivo previo a su colocación.		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por pieza (Pza), incluye material, mano de obra, herramienta, andamios y equipo necesario para su ejecución.		

REINTEGRACIONES		CLAVE: R-02
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Integración de elementos de estructura de cubierta (arrastres de apoyo), incluye el suministro y la colocación, preparación de la superficie, materiales, mano de obra, herramienta, equipo, andamios, y retiro de escombros.		
MATERIALES:		
Arrastres de madera, clavos, Oz.		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
Serrucho, andamios, herramienta de carpintero, equipo de protección.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
Previo a su colocación todas las piezas deberán tener un tratamiento preventivo. Se subirán con malacates una a una teniendo el cuidado de no dañar aplanados y de verificar los niveles.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
Todas las piezas deberán tener un secado óptimo antes de su colocación, evitando que la madera sufra movimientos, torcimientos y grietas.		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por pieza (Pza.), incluye materiales, mano de obra, herramienta, andamios y equipo necesarios para su ejecución.		

REINTEGRACIONES		CLAVE: R-03
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Integración de masa en muros de adobe. Incluye el suministro y la colocación, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y retiro de escombros.		
MATERIALES:		
Tierra de la región, agua, cal, baba de nopal, estacas de madera		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:	Equipo de albañil.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Se repondrá la masa perdida con listones de adobe, con la intención de reemplazar las partes donde no hay, será necesario que esta reintegración sustituya las funciones de los que en la actualidad ya no la realicen, siempre y cuando tengan las mismas características y se integren armónicamente al conjunto.	
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:	La zona a intervenir será supervisada por el INAH.	
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:	Por metro cuadrado (M2.), incluye materiales, mano de obra, herramienta y equipo necesarios para su ejecución.	

REINTEGRACIONES		CLAVE: R-04
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Reintegración de aplanados interiores en muros y plafones a base de arcillas, cal apagada, baba de nopal. Incluye mano de obra, herramienta y equipo.		
MATERIALES:		
Arcilla, cal apagada en obra, agua. Aditivo (baba de nopal).		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:	Artesa, bote de agua de 19 litros, cuchara, llana y plana, regla de nivel.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
La superficie a recubrir debe estar libre de materiales sueltos; se mojará el muro antes de aplicar la mezcla (zarpeo). Una vez aplicado el aplanado se esperará de 24 a 48 horas para que el aplanado "reviente", antes de aplicar el "fino" que tendrá un espesor máximo de 5mm.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
De preferencia el agua de amasado consistirá en baba de nopal o algún otro mucílago vegetal semejante (plátano), en proporción determinado por ensayos. El aplanado deberá ser con los siguientes materiales iguales al original. El procedimiento a seguir será tomando en cuenta los lineamientos o características del elemento a recubrir. La zona a intervenir será supervisada por el INAH.		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por metro cuadrado (M2), incluye materiales, mano de obra, herramienta, andamios y equipo necesarios.		

REINTEGRACIONES		CLAVE: R-05
DEFINICIÓN:	IMAGEN:	
Injertos, ensambles y reintegración de piezas de madera.		
MATERIALES:		
Madera igual o similar a la original, espigas o pernos de madera, adhesivos.		
HERRAMIENTA Y EQUIPO:		
Equipo de carpintería.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:		
La pieza de repuesto será construida de modo que se acople perfectamente a las piezas existentes, presentándose y ajustándose antes de fijarse. Se usarán reventones para fijar paños e hilos de modo que la presencia de la nueva pieza no rompa el ritmo adquirido en el transcurso del tiempo por el conjunto. Las piezas que se encuentren desprendidas de su sitio y después de haber sido desinfectadas y consolidadas en su caso recolocación, se fijarán con adhesivos a base de acetato de polivinilo.		
PRUEBAS, TOLERANCIAS Y NORMAS:		
La madera deberá ser de la misma especie que los elementos originales. La madera deberá contener máximo 18% de humedad.		
FORMAS DE MEDICIÓN DE PAGO:		
Por metro lineal (MI), incluye materiales, mano de obra, herramienta, andamios y equipo necesarios para su ejecución.		

5.4 PRESUPUESTO

Teniendo como base los trabajos de campo que ayudaron a conocer las condiciones en las que se encuentra el inmueble, se hizo una propuesta de restauración por medio de fichas de intervención en las cuales se indica que acción se llevara a cabo y el procedimiento para cada área afectada según sea necesario.

De acuerdo a los conceptos que se describen en las fichas se realizó el siguiente presupuesto de manera general para dar a conocer el costo de los trabajos de forma aproximada, ya que es difícil determinar las cantidades de materiales y mano de obra que se emplearan en cada acción debido a que el desgaste, afectación o intervención no es de las mismas dimensiones en todas las áreas.

PRESUPUESTO					
PRELIMINARES					
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	TOTAL
OO1	Limpieza y deshierbe del área. Incluye materiales, mano de obra herramienta, equipo y acarreo de escombros.	M2	507.85	0.50	253.93
OO2	Acordonamiento del área. Incluye material.	ML	40.42	3.00	121.26
OO3	Fumigación de inmueble y cubierta.	M2	354.26	10.93	3872.06
OO4	Colocación andamios de protecciones en interior y exterior con plástico, cartón y triplay en los 3 retablos, barandal, púlpito, 4 ventanas.	LOTE	1.00	3445.20	3445.20
OO5	Toma de muestras en pisos de 20 x 40 cms, con una profundidad de 40 cms; en muros, elementos de madera y estructura, de 10 x 10 cms. Incluye limpieza y retiro de material.	MUESTRA	10.00	322.00	3220.00
OO6	Inspección y refuerzo de la estructura de soporte para cubierta en la nave del templo, estructura de soporte del coro, y estructura de casa cural.. Incluye material, herramienta y mano de obra.	LOTE	1.00	294841.25	294,841.25
TOTAL PRELIMINARES					305,753.70
LIBERACIONES					
OO7	Liberación de cubierta de plafón de madera comprimida de la nave principal, sacristía y baptisterio. Incluye retiro de la estructura de soporte y acarreo de material a un punto de la obra.	M2	429.70	16.00	6,875.20

008	Retiro de elementos de ornato de madera. Incluye equipo y mano de obra.	LOTE	1.00	500.00	500.00
009	Liberación de cubierta de lámina de zinc, de la nave principal, capillas laterales, baptisterio, sacristía, camarín y salones. Incluye mano de obra, herramienta, equipo y acarreo de escombros.	M2	462.43	45.97	21,257.91
010	Limpieza de sales y humedad en muros. Incluye material y mano de obra.	ML	85.40	200.00	17,080.00
011	Limpieza y desarenado de líneas de drenaje y desagüe pluvial. Incluye material, herramienta, mano de obra y equipo necesario.	ML	128.00	40.00	5,120.00
012	Limpieza en seco de la madera en retablo principal y laterales, púlpito, barandal de coro, puertas, ventanas, molduras, pilares y cubierta. Incluye herramienta, material y mano de obra.	M2	231.90	50.00	11,595.00
013	Limpieza de cantera, en base de retablos y pilastras. Incluye material y mano de obra.	M2	148.00	162.00	23,976.00
014	Limpieza de cantera en fachada principal del templo. Incluye material, mano de obra, herramienta y equipo.	M2	155.00	162.00	25,110.00
TOTAL LIBERACIONES					111,514.11
CONSOLIDACIONES					
015	Inyección de grietas en muros de mamapostera de adobe. Incluye material, mano de obra, herramienta, equipo y andamiaje necesarios.	Inyección	14.00	250.00	3,500.00
016	Restauración de baldosas de cantera fracturadas a base de caseinato de calcio. Incluye materiales, mano de obra, herramienta y equipo necesarios para su consolidación.	M	6.00	180.00	1,080.00
TOTAL CONSOLIDACIONES					4,580.00
INTEGRACIONES					
017	Integración de plafón de madera de tepehuje en templo, baptisterio, sacristía y salones, incluye material, herramienta y mano de obra.	M2	429.70	370.00	158,989.00

O18	Restitución de instalación eléctrica e hidráulica en mal estado y provisionales. Incluye canalización, cableado, conexiones, material, retiro de escombros fuera del área y mano de obra.	LOTE	1.00	117574.50	117,574.50
O19	Construcción de canal pluvial a base de tubos de PVC, gravilla y arena. Incluye material mano, mano de obra, herramineta, andamios y equipo necesario para su ejecución.	ML	24.00	105.00	2,520.00
O20	Instalación de equipo de sonido, (8 poderes, 1 gabinete, 8 bocinas, 2 microfones y un reproductor de cd. Incluye material y mano de obra.	LOTE	1.00	36712.84	36,712.84
O21	Integración de masa en muros de adobe, retiro de aplanados, integración de aplanados a base de arcillas, cal apagada, baba de nopal. Incluye mano de obra, herramienta, acarreo de escombros y equipo necesario.	M2	472.80	168.00	79,430.40
O22	Integración y colocación de teja de barro sobre estructura de madera de cubierta. Incluye la elevación del material clasificado y suministrado y el trasteo sobre fajillas de madera.	LOTE	429.70	291.00	125,042.70
O23	Tratado de madera de pino en retablo principal y laterales, pulpito, barandal de coro, puertas, ventanas, molduras, pilares. Incluye herramienta, material y mano de obra.	M2	140.10	220.00	30,822.00
O24	Aplicación de pintura a la cal con baba de nopal sobre muros interiores. Incluye limpieza, rebabeo y preparación de la superficie, materiales, mano de obra, herramienta y equipo, andamios, una mano de sellador, dos de pintura y limpieza del área de trabajo.	M2	472.80	30.00	14,184.00
O25	Consolidación de elementos de la escalera de acceso al coro y torre campanario, incluye material (madera y tratamiento) y mano de obra.	PIEZA	24.00	550.00	13,200.00
O26	Trazo y excavación de cepa exterior.	M3	23.20	35.00	812.00

027	Elaboración de aerodren con tezontle. Incluye mano de obra herramienta y equipo.	ML	84.38	155.00	13,078.90
028	Suministro y colocacion de letrero de lamina	PIEZA	1.00	3500.00	3,500.00
TOTAL INTEGRACIONES					595,866.34
TOTAL GENERAL DE LA OBRA					1,017,714.15

5.5 PERSPECTIVAS.

Enseguida se muestran las perspectivas del proyecto final, ya que es importante dar a conocer de una forma más realista el resultado de éste. Las perspectivas fueron realizadas con el programa Archicad 2010, basadas en fotografías tomadas del estado actual del inmueble, además de los materiales propuestos, respetando las indicaciones hechas en planos.



Perspectiva interior de la Casa Cural, se observa a la izquierda el pasillo, el patio central, a la derecha exterior la bodega y camarín, y al fondo la puerta de acceso a la huerta.



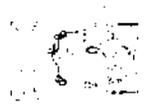
Perspectiva interior de la Casa Cural, se observa a la izquierda el pasillo, el patio central, a la derecha exterior la bodega y camarín.



Perspectiva interior de la Casa Cural, se observa el camarín y a la izquierda la puerta de acceso de a la sacristía.



Perspectiva exterior del Templo, al fondo se observa el campanil, y a la derecha el anexo.

 <p>UMSNH FACULTAD DE ARQUITECTURA</p>	<p>PROYECTO DE RESTAURACIÓN: TEMPLO DEL SEÑOR DE LA DIVINA CLEMENCIA VILLA MORELIA, MICH.</p>	<p>PRESENTANTE: ● LIC. MARTINEZ LUDWIGA ● SMITH GARCÍA BOBÍTZ IVETT ● TAMAYO GARCÍA ANDREA CRISTINA ● HIGUERA RAMÓN ANTONIO</p>	<p>PERSPECTIVAS</p> 	<p>CROQUIS DE MICROLOCALIZACIÓN</p> 	<p>UBICACIÓN: CALLE MORELIA INTERIOR, COL. FOCAL, MORELIA, VILLA MORELIA, MICH. AGOSTO 2010</p>  <p>ESCUAS GRÁFICAS EDICIÓN DEL LIBRO DE DISEÑO WWW.ESCUAS.GR</p>
--	--	---	--	---	--



Fachada exterior del Templo



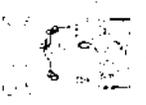
Vista exterior del Templo



Vista del atmo, a la derecha el anexo, a la izquierda la puerta de acceso al jardín lateral.



Vista interior del Templo, al fondo el retablo que resguarda al Señor de la Divina Clemencia.

 <p>UMSNH FACULTAD DE ARQUITECTURA</p>	<p>PROYECTO DE RESTAURACIÓN: TEMPLO DEL SEÑOR DE LA DIVINA CLEMENCIA VILLA MORELIA, MICH.</p>	<p>PROYECTANTE: • LICDA. MARTINEZ LUZMENA • INGENIEROS BENITEZ MOTT • TAMAYO GARCIBAY ANDREA CRISTINA • HOLAQUÍN INACIÁN ANTONIO</p>	<p>PERSPECTIVAS</p> 	<p>CROQUIS DE MICROLOCALIZACIÓN</p> 	<p>UBICACIÓN: CALLE MORELIA S/N. NO. 100 CON P.O. 1, MORELIA VILLA MORELIA, MICH. AJEDREZ 80110</p>  <p>ESCALAS GRÁFICAS</p>  <p>WWW.AUTODESK.COM</p>
--	--	--	--	--	---

Con el presente trabajo se ha logrado vincular la licenciatura en Arquitectura con la Maestría en Arquitectura, Investigación y Restauración de Sitios y Monumentos Históricos de la División de Estudios de Posgrado de la misma facultad, obteniéndose un amplio conocimiento de la disciplina de la Restauración, además de aplicar aspectos fundamentales no vistos en la licenciatura los cuales permitieron abordar el tema de tesis de una manera más fácil a nivel licenciatura y más real a nivel maestría.

Aspecto fundamental que también se logró, fue la relación proyecto real-tesis, pues ha sido un caso verídico y puesto en marcha a la par de las investigaciones y trabajos realizados para esta tesis, lamentablemente lo realizado en obra no coincide con lo investigado, analizado y exhaustivamente revisado en el presente documento. Así, éste documento académico contempla un minucioso trabajo metodológico y fundamentado en la disciplina de la Conservación y Restauración de Sitios y Monumentos, en contraste con algunas de las decisiones ya tomadas y realizadas en obra. El proyecto de restauración realizado se apoya en un proceso adecuado según las características físicas del inmueble y en las características socio-económicas de la población. Por otro lado, el estudio del contexto urbano en el cual se encuentra ubicado el inmueble permitió conocer el estado de conservación de los inmuebles representativos de la arquitectura tradicional del lugar, y asimismo dar pautas para futuras intervenciones en la localidad y asimismo plantear futuros trabajos en la línea de conservación de imagen urbana de poblados históricos y rehabilitación de arquitectura patrimonial.

Aspecto a destacar es que se obtuvo la vinculación del presente trabajo de tesis al proyecto de investigación denominado “Lecturas del Espacio Habitable, Memoria e Historia” que apoya CONACYT, además de contar con el apoyo de becas por parte del Gobierno Federal, la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Subsecretaría de Educación Superior (SES), a través del sistema de becas BECANET SUPERIOR.

Finalmente se espera que el presente documento sea de utilidad para futuros trabajos en la disciplina de la conservación y restauración de inmuebles históricos y que coadyuve a despertar el interés en la licenciatura en arquitectura por esta temática y que sea un ejemplo de vinculación con el posgrado e investigación.

- ◇ Álvarez Gasca, Dolores, *Material didáctico de Materiales y procesos de restauración*, citado por Mario Barrera, Proyecto de restauración, Casa del estudiante nicolaíta de la UMSNH., Morelia Michoacán, Morelia Michoacán, diciembre 2007.
- ◇ Azevedo, Salomao, Eugenia María. La vivienda en la morfología urbana del centro histórico de Morelia. *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2003, vol. VII, núm. 146(071).
- ◇ Barrera, Mario, *Proyecto de restauración: Casa del estudiante Nicolaíta de la U.M.S.N.H.*, Tesina para obtener el grado de Especialista en Restauración de Sitios y Monumentos, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Facultad de Arquitectura, 2007.
- ◇ BILODEAU, Brigitte, *Proyecto de revitalización de las cuadras Ramesay-Rasco*, Un ejemplo de preservación Urbana en el Centro Histórico de Montreal, Canadá. Tesis, Maestría en Arquitectura con especialidad en Restauración de sitios y Monumentos, Universidad de Guanajuato, 1991.
- ◇ Boletín del siscaenet, sistema de gestión educativa para colegios, marzo 2008
- ◇ Caballé, op. cit, p. 11. Si bien, el autor hace el tratamiento para la interpretación y valoración de los datos obtenidos por la Arqueología de arquitectura habitacional en un contexto urbano, es necesario incluir esta etapa en la Dirk Bühler, “Del Inventario al Levantamiento”, en *Dirk Bühler La documentación de arquitectura histórica*, Puebla, Universidad de las Américas. 1990.
- ◇ Camacho Cardona, Mario, *Diccionario de Arquitectura y Urbanismo*, Ed. Trillas, México DF, 1993.
- ◇ Carta geológica de Villa Madero, Mich. INEGI 2009
- ◇ Carta internacional sobre la conservación y la restauración de los monumentos y de los sitios (Carta de Venecia 1964. Chanfón Olmos, Carlos. *Fundamentos teóricos de la restauración*. México. Facultad de Arquitectura, UNAM.1996 (Colección Arquitectura Núm.10).
- ◇ Chico Ponce de León, Pablo “Función y significado de la historia de la arquitectura” en *Cuadernos Arquitectura de Yucatán*. Núm. 4. Universidad Autónoma de Yucatán. Otoño de 1991.
- ◇ Chico Ponce de León, Pablo, “La responsabilidad social de la preservación del patrimonio cultural”, en *cuadernos de arquitectura de Yucatán*, Número 8, 1995.
- ◇ Díaz Berrio, Salvador y Orive B, Olga Terminología General en Materia de conservación del Patrimonio Cultural Prehispánicos, en *cuadernos de Arquitectura Mesoamericana* No.3.
- ◇ Díaz Berrio Salvador, citado por Torres Vega José Martín: *Reconstrucción histórica del conjunto conventual “Capuchinas” de Morelia*, Tesis de Licenciatura en Arquitectura, Facultad de Arquitectura, UMSNH, 2000.

- ◇ Dunn, Carlos y Nelson Melero, “El levantamiento arquitectónico”, en *La documentación arquitectónica, un método para la elaboración de la documentación preliminar de los proyectos de restauración arquitectónica*, cuba, especialistas, Centro Nacional de Conservación, Restauración y Museografía, Ministerio de Cultura, 1992.
- ◇ Entrevista realizada a la Madre Adelina Hernández Garfias, miembro de la Casa de las Monjas de la Congregación de la Inmaculada Concepción de Villa Madero, el 18 de abril de 2010.
- ◇ Fernández Barriga Blanca Alejandra, *Templos michoacanos decimonónicos*, Tesis para obtener el grado de Maestría en Arquitectura, Investigación y Restauración de Sitios y Monumentos, UMSNH Facultad de Arquitectura, Morelia Michoacán 2008.
- ◇ Francesc Caballé, Esteve, “Arquitectura y documentación: arqueología de la vivienda en el casco antiguo de Barcelona”, en *V Coloquio Internacional de Geocrítica La vivienda y la construcción del espacio social de la ciudad*, 2003, <http://www.ub.es/geocrit/sn/caballe.htm>.
- ◇ Fuentes Farías Francisco Javier, Colegio de la compañía de Jesús de Valladolid 1578-1773 diseño ambiental e instalaciones, Tomado de la tesis de maestría, Morelia Michoacán Noviembre 2002, p. 70. Información obtenida de los Tratados de Vitrubio: Alberti, Simón García, Fray Andrés de san miguel, y Carlos Borromeo
- ◇ García Galindo, Pedro, “Procedimientos de reconocimiento. El diagnóstico. El dictamen” en Cuadernos del curso de rehabilitación núm. 2, el proyecto, Madrid, colegio oficial de arquitectos, 1985.
- ◇ González Garrido, Ricardo, “Levantamientos arquitectónicos en inmuebles históricos”, en *Dirk Bühler La documentación de arquitectura histórica*, Puebla, Universidad de las Américas. 1990.
- ◇ González Licón, Héctor Javier. Formula presentada en Vivienda Tradicional de la Región Purépecha, Tesis de doctorado en Arquitectura, UMSNH. Septiembre 2006.
- ◇ Gutiérrez Roux, Rubén Salvador, Et al, Arquitectura de la Tierra alternativa de edificación sustentable, en el cuarto seminario Iberoamericano de Construcción con tierra SIACOT, Portugal del 7 al 12 de octubre, 2005.
- ◇ Guzmán Ríos Vicente, Espacios exteriores, Definición del espacio exterior, S/edit, México, 1988.
- ◇ Holguín, Ramón, *Proyecto de restauración Capilla Torres*, Misiones Coloniales de Chihuahua A.C., 2008.
- ◇ Información proporcionada por el Padre Hilarión López, entrevista realizada en Villa Madero, Mich. Noviembre 2009
- ◇ Información proveniente del catálogo de municipios, visitada 20 de enero de 2010 [http://www.e.mexico.gob.mx/work/EMM_1/Michoacan/Mpios/16049a.htm]
- ◇ Información proveniente del catálogo de municipios, visitada 20 de enero de 2010 [[http://www.e](http://www.e.mexico.gob.mx/work/EMM_1/Michoacan/Mpios/16049a.htm)
- ◇ [mexico.gob.mx/work/EMM_1/Michoacan/Mpios/16049a.htm](http://www.e.mexico.gob.mx/work/EMM_1/Michoacan/Mpios/16049a.htm)]

- ◇ Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática: Anuario Estadístico del Estado de Michoacán, Aguascalientes, Méx., 1996.
- ◇ INEGI, censo de población 2005
- ◇ J. Rivera y otros.- Manual de técnicas artísticas. Ed. Historia 16. Col. Conocer el Arte. Madrid. 1997.
- ◇ L. Fontes, y Varios, “Arqueología Preventiva e Arqueología da Arquitectura. Os Exemplos das Igrejas de Cabeça Santa (Penafiel) ede São Mamede-o-Velho (Felgueiras)” en 2º Seminário a Intervenção no Património Práticas de Conservação e Reabilitação, Porto, 2005.
- ◇ Metodología basada del Arquitecto Luis Torres Garibay y tomada de la tesis de López Sánchez Alfredo, ex hacienda de Guaracha
- ◇ Nuevo Diccionario Ilustrado Sopena de la lengua Española, Ed. Ramón Sopena S.A. Barcelona, Impreso en España, 1974.
- ◇ Olmo Enciso, Lauro, “ Teoría y Método de la Intervención Arqueológica”, en Teoría e Historia de la restauración, Colección de libros de texto del Master en Restauración y Rehabilitación del Patrimonio, Madrid, Instituto Español de Arquitectura-Universidad de Alcalá-Colegio oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid, 1997.
- ◇ Rodríguez Viqueira, Manuel, et. Al, *Introducción a la Arquitectura Bioclimática*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, Edit.Limusa, 2000.
- ◇ Varios Autores, Pequeño Larousse Ilustrado 2002, Ed. Larousse, México Df, 2002.
- ◇ Velázquez Thierry, Luz de Lourdes, “Terminología en restauración de bienes culturales” en Boletín de Monumentos Históricos, No. 14, México, INAH, Julio-Septiembre 1991, p.22
- ◇ Azevedo Salomao, Eugenia María.et al, Estación de Ferrocarril de San Lázaro, Investigación, análisis y proyecto de restauración.
- ◇ Viñuales, Graciela, Gutiérrez, Ramón, “La documentación histórica en la restauración de monumentos.”, en cuadernos de arquitectura y conservación del patrimonio artístico, serie ensayos, no. 2, México, SEP, INBA, DACPAN, 1979.
- ◇ Villaseñor Gómez, Arturo y León Yvarra Luis Manuel, Villa Madero: Historia de un pueblo de la Sierra Michoacana, Morelia, Mich. Impresiones Láser del Valle de Zamora. S.A de C.V, 2006.